

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Departamento Académico de Ciencias Agrarias**



**“CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
PRODUCCIÓN DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL  
DISTRITO TENIENTE CÉSAR LÓPEZ ROJAS,  
PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS”**

**TESIS**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**HIDALGO TUESTA**

**Tingo María – Perú**

**2017**

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a personas que han sido mi soporte y compañía durante toda mi formación profesional.

A mis abuelitos José Teobaldo (Q.E.P.D.) y Juan Caracciolo (Q.E.P.D.) que siempre han estado cuidándome y guiándome desde el cielo. Esta obra la debo a ustedes.

A mi abuelita Primitiva Pérez por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida; por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo.

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar profesionalmente.

A Rosario Pérez por haberme apoyado en los momentos difíciles, enseñándome a superar obstáculos e influir en mi formación personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi Alma mater, y a todos los docentes que compartieron sus conocimientos en mi formación profesional. En particular agradezco al Blgo M. Sc. José Luis Gil Bacilio, Asesor de la tesis quien me ofreció su valioso asesoramiento en la presente investigación. Gracias por su paciencia, empeño y confianza. A mis docentes de la Facultad de Agronomía, por sus consejos y enseñanzas quienes contribuyeron en mi formación académica.
- A los miembros del Jurado de tesis, Dr. Hugo Huamaní Yupanqui., Ing. M. Sc. Jorge Adriazola del Águila y Econ. Alex Rengifo Rojas, por la revisión y aportes en la mejora del documento final.
- A mis compañeros de estudios, por haber compartido no solo conocimientos, sino también experiencias de vida que me sirvieron para mejorar mi formación profesional y personal.
- A mis amigos Rider Rómulo Benito Gonzáles, Manuel Alejandro Gonzáles Cárdenas, Luciano Requejo Gonzáles, por su incondicional apoyo durante el transcurso de mi carrera profesional, y la confianza que me brindaron para formarme como persona en la vida cotidiana y laboral.
- A las familias Angeles Tuesta, Nieto Baldeón, Tuesta Hidalgo, Flores Pérez e Hidalgo Serna, por su incondicional apoyo durante el desarrollo de mi carrera profesional y la confianza que me brindaron para formarme integralmente como persona y profesional.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	12
2.1. Ubicación geopolítica del distrito Teniente César López Rojas en la provincia del Alto Amazonas .....	12
2.2. Antecedentes históricos de la introducción del cultivo del cacao en el distrito teniente César López Rojas .....	13
2.3. Manejo integrado del cultivo de cacao (MICC).....	14
2.4. Factores ambientales en el cultivo de cacao.....	16
2.5. Factores tecnológicos para el cultivo del cacao .....	18
2.6. Características de los hongos xilófagos empleados en el estudio	19
2.7. Buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo del cacao .....	19
2.8. Productividad de las plantaciones de cacao.....	20
2.9. Teoría de sistemas de producción agropecuaria.....	22
2.10. Tipificación y caracterización de sistemas agrícolas.....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	26
3.1. Localización de estudio .....	26
3.2. Tipo de investigación.....	27
3.3. Ambiente del estudio.....	27
3.4. Materiales.....	28
3.5. Metodología de estudio y etapas.....	28
3.5.1. Primera etapa .....	29
3.5.2. Segunda etapa .....	29
3.5.3. Tercera etapa .....	30

3.5.4. Cuarta etapa.....	30
3.6. Población y muestra.....	31
3.6.1. Población.....	31
3.6.2. Muestra.....	31
3.7. De la encuesta estructurada.....	33
3.8. Procesamiento y procedimiento de datos .....	33
3.9. Variable dependiente .....	35
3.10. Variables independientes .....	35
3.11. Análisis estadístico.....	35
3.11.1. Análisis de componentes principales.....	36
3.11.2. Análisis de conglomerados o clúster .....	36
3.11.3. Índice de similitud de Jaccard.....	37
IV. RESULTADOS .....	38
4.1. Tipificación de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas .....	38
4.2. Caracterización de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas .....	39
4.2.1. Caracterización socioeconómica .....	39
4.2.2. Caracterización tecnológica.....	47
4.2.3. Caracterización ambiental .....	53
4.3. Factores que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera en el distrito Teniente César López Rojas .....	57
4.4. Propuestas tecnológicas por tipo de productores de cacao en el distrito Teniente César López Rojas .....	57
4.4.1. Práctica de manejo y conservación de suelos y aguas ....	58

4.4.2. Prácticas tecnológicas sostenibles .....	61
4.4.3. Prácticas agronómicas en el cultivo de cacao .....	63
V. DISCUSIÓN .....	70
5.1. Tipificación de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas .....	70
5.2. Caracterización de los sistemas de producción de cacao en el distrito de Teniente César López Rojas .....	70
5.3. Factores que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera en el distrito de Teniente César López Rojas .....	72
5.4. Propuestas tecnológicas por tipo de productores de cacao en el distrito Teniente César López Rojas .....	73
VI. CONCLUSIONES .....	75
VII. RECOMENDACIONES .....	76
VIII. RESUMEN .....	77
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	79
X. ANEXO .....	85

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>
1. Unidades agrícolas cacaoteras del distrito Teniente César López Rojas .....	28
2. Componentes y variables incluidas en la encuesta estructurada .....	34
3. Prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para cuatro variables referido a ingresos económicos mensuales.....	43
4. Tabla de contingencia de variables socioeconómicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte I.....	44
5. Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las áreas en uso según grupos ..	48
6. Tablas de contingencia de variables socioeconómicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte II.....	49
7. Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las áreas y la producción de cacao en los 3 grupos.....	50
8. Tabla de contingencia de variables tecnológicas y prueba de Chi cuadrado – Parte I.....	54
9. Tabla de contingencia de variables tecnológicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte II .....	56
10. Tablas de contingencia de variables ambientales y prueba de Chi-cuadrado.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1. Mapa provincial de Alto Amazonas, departamento de Loreto .....	26
2. Diagrama lógico de las etapas y la metodología propuesta y Desarrollada .....	32
3. Proporción de los grupos de fincas determinadas .....	39
4. Dendrograma de tipificación de las 53 fincas basada en las variables sociales, tecnológicas, ambientales y económicas de los sistemas de producción de cacao del distrito Teniente César López Rojas .....	41
5. Calendario de buenas prácticas agrícolas de acuerdo al comportamiento ecofisiológico del cacao .....	68

## I. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola en la región selva es muy variada; dentro de la cual el cultivo de cacao es una de las más promisorias y representativas por tener su almendra alto porcentaje de carbohidratos, grasas, proteínas y minerales, además de una gran demanda. Dada la importancia del cultivo de cacao para el desarrollo económico de la Amazonia peruana, se han instalado programas de extensión agrícola y de beneficio del cacao para garantizar un producto final de calidad.

Existen múltiples factores que intervienen en la producción de cacao que afectan la productividad y la calidad del cacao. Los efectos de estas dos variables han traído como consecuencia una compleja interacción entre la genética y fisiología de la planta, el suelo, el clima y la tecnología del cultivo aplicada por el productor.

El distrito Teniente César López Rojas de la provincia Alto Amazonas, departamento Loreto, involucra distintos tipos de asociaciones siendo una de ellas, la Asociación de productores "Shucushyacu" que incluye 123 familias, con 250 has sembradas de cacao y 130 has en producción. Esta asociación presenta características propias de una población urbano-rural pobre y dedicada casi exclusivamente a la actividad agrícola; que enfrenta serios y múltiples problemas de naturaleza económica y social traducidas en limitaciones productivas, dificultades de acceso al mercado, bajos ingresos, carencia de servicios básicos, deficiencia nutricional, bajo nivel educativo y

cultural, entre otras, que se traduce en un desarrollo incipiente y precario de la actividad productiva básica y capacidad de gestión para el trabajo en la comunidad.

Uno de los grandes inconvenientes para la formulación de planes de desarrollo y/o planificación, es el desconocimiento de la dinámica de los sistemas de producción cacaotera que permitan caracterizar y clasificar los sistemas de producción existentes, para posteriormente, formular políticas, planes de investigación, proyectos orientados a fomentar y promover la implementación de sistemas sostenibles de producción. Conociendo la problemática a la que se enfrentan estos agricultores, este trabajo de investigación se ha orientado a conocer y analizar las causas que ocasionan e influyen en la productividad del cultivo de cacao del mencionado distrito.

Es por ello se ha planteado el siguiente foco de investigación: ¿Cuáles son los tipos convencionales de sistemas de producción de las plantaciones de cacao existentes en el distrito Teniente César López Rojas?

Nuestra hipótesis de estudio fue: “los sistemas de producción con componente cacao se encuentran limitados por deficiencias técnicas, económicas, sociales y políticas; así como, por factores ambientales que impiden su desarrollo sostenible”. Por lo anteriormente mencionado, este estudio se propuso alcanzar los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Tipificar y caracterizar los sistemas de producción con componente cacao en el distrito Teniente César López Rojas.

### **Objetivos específicos**

1. Tipificar los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas.
2. Caracterizar los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas.
3. Identificar los factores que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera y la agrobiodiversidad en el distrito Teniente César López Rojas.
4. Proponer alternativas de solución por tipo de productores identificados mediante la tipificación.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Ubicación geopolítica del distrito Teniente César López Rojas en la provincia del Alto Amazonas

El distrito Teniente César López Rojas con su capital Shucushyacu se ubica al sur-este de la provincia de Alto Amazonas y ejerce influencia sobre los centros poblados periféricos cumpliendo un rol de centro de gestión político-administrativo. El área de influencia se extiende sobre un sector específico del río Huallaga, desde los centros poblados de San Miguel hasta el centro poblado de El Tigre, comprendiendo los ríos tributarios: Yanayacu y Cuiparillo.

Este distrito se articula con la región San Martín y el resto del país a través de solo un eje vial (fluvial) por el río Huallaga, y aguas abajo con la ciudad de Yurimaguas, capital de la provincia de Alto Amazonas, y aguas arriba con las localidades de Pelejo, Papaplaya, Navarro y Huimbayoc, todas ellas pertenecientes a la provincia de San Martín.

Por su parte, la provincia de Alto Amazonas limita con el departamento de San Martín y presenta seis distritos: Yurimaguas, Balsapuerto, Jeberos, Lagunas, Santa Cruz y Teniente César López Rojas. Su capital es Yurimaguas que está ubicada en la zona nor-oriental del país, a la orilla izquierda del río Huallaga entre las desembocaduras de los ríos Shanusi y Parapapura. Tiene una extensión de 34,965 km<sup>2</sup>, una altitud de 182 m.s.n.m. y su clima es tropical lluvioso, con una temperatura promedio anual de 28 °C.

El potencial agropecuario de la Región Loreto se sustenta en las características edafoclimáticas que permiten el desarrollo productivo de cultivos anuales, tales como: arroz, plátano y yuca, y perennes como la palma aceitera, cacao, camu camu, pijuayo y piña; así como, de crianzas de aves, cerdos y búfalos, los mismos que generan riqueza y bienestar social sostenible en la población rural involucrada.

La superficie dedicada al cultivo de cacao en la región de Loreto se podría duplicar en la presente campaña según lo señala la Dirección de Estadística e Información Agraria de la Dirección Regional Agraria (DRA) – Loreto. En el caso del cacao existen 1.200 has instaladas y que en la presente campaña se ampliarían a 3.500 ha (Serafín Esteves Vásquez, comunicación personal).

## **2.2. Antecedentes históricos de la introducción del cultivo del cacao en el distrito teniente César López Rojas**

El cultivo del cacao se ha venido incentivando en el distrito Teniente César López Rojas a partir del año 2005 a través de los diferentes programas de Desarrollo Alternativo: ACCION AGRARIA, ADEX, CHEMONICS y PIRDAIS), con la finalidad de reemplazar el cultivo de coca que se venía incrementando en este distrito. Un estudio realizado por SWISSCONTAC sobre las características de los productores cacaoteros concluye que gran parte los productores tiene menos de 4.5 has y tienen limitantes de mano de obra para poder ampliar nuevas áreas.

### **2.3. Manejo integrado del cultivo de cacao (MICC)**

El Manejo Integrado del cultivo de cacao (MICC) es una estrategia para el control de plagas y enfermedades en el contexto socioeconómico de los sistemas agrícolas, y en el medio ambiente asociado a la dinámica de poblaciones de las diversas especies que utilizan métodos y técnicas apropiadas. Además, los productores que practican y aplican el MICC adoptan criterios y métodos técnicos para el manejo del cultivo de cacao en forma integrada y reflejan factores sociales, económicos y ambientales influyendo en el grado de adopción para obtener mejores rendimientos productivos de un producto final de buena calidad (ARÉVALO *et al.*, 2002).

En otra línea conceptual, el Manejo integrado del cultivo de cacao (MICC) se refiere a la realización de un conjunto de actividades que involucran las prácticas culturales, fitosanitarias, genéticas y biológicas a fin de mantenerlo sano y nutrido y para que incremente la productividad de la plantación de cacao, utilizando una adecuada tecnología que sea rentable y sostenible. Bajo este concepto, el MICC tiene como objetivos: a) aumentar la productividad, considerando la eficiencia técnica y económica en términos de costo-beneficio y b) la reducción de la incidencia de plagas mediante el manejo integrado de plagas (MIP).

En todo caso, el potencial del cacao se expresa a través de su dinámica fisiológica interactuando con las condiciones de clima y suelo favorables, control adecuado de plagas, manejo adecuado de sombra del cultivo, etc. Sin embargo, se deberán generarse tecnologías que además de ser rentables sean

también sostenibles para garantizar el sustento del productor en la actualidad y en el futuro (IICA, 2006).

Asimismo, hay coincidencia de que el MICC está basado en el sentido común de manejar oportuna y adecuadamente las prácticas culturales del cultivo de cacao. Estas combinan el conocimiento empírico del agricultor con el conocimiento científico, conjugando de este modo, el contexto cultural y biológico, buscando reducir las enfermedades y plagas por debajo de los umbrales económicos; aumentar la productividad vía la recuperación y rehabilitación de la plantación de cacao considerando la eficiencia técnica y económica en términos de costo – beneficio, a través del tiempo y dedicación traducida en horas y días trabajadas. Muchos productores adoptan la tecnología en forma temprana o tardía lográndolos dentro de un período de dos a tres años, donde el incremento de la productividad se logra a niveles mayores de 1,000 kg/ha/año (RAM y ARÉVALO, 1997; ORTÍZ, 2001).

Se debe seleccionar y aplicar tecnologías que se ajusten a la estructura socioeconómica, cultural y del medio ambiente del productor de modo que la adopción de nuevas tecnologías, no le provoquen desajustes profundos en sus hábitos de costumbres y creencias. En este sentido, se debe dársele un enfoque que haga posible la participación del productor rural y su familia en el aprendizaje de prácticas agrícolas que le ayuden a resolver sus problemas técnico y socio-económicos, como condición indispensable para llevar con eficiencia la transferencia de tecnología de cacao promoviendo la formación y organización de los productores para mejorar las condiciones de vida de los productores rurales (BATTAGLINI, 2002).

#### **2.4. Factores ambientales en el cultivo de cacao**

Dentro de los factores ambientales, la calidad de los suelos de un área determinada puede potenciar o dificultar el desarrollo tecnológico basado en este factor de producción. En este aspecto cabe mencionar, ciertas variables relacionadas a: a) la ubicación geográfica, b) el clima, c) el relieve y d) la topografía del predio (ETCHEGARAY, 1998).

En esa perspectiva, el cacaotal constituye un agroecosistema caracterizado por la diversidad de especies asociadas que establecen con las plantas de cacao interacciones y que con un manejo adecuado, resultan favorables para la productividad del cacaotal y la economía del productor. Las principales especies asociadas son árboles de la familia de las leguminosas que proveen de sombra a las plantas de cacao y contribuyen al mejoramiento de la fertilidad del suelo, diversas especies de frutales y maderables, entre otras especies de flora y fauna, que se encuentran frecuentemente asociadas al cacaotal proveyendo al agricultor de productos para el autoconsumo y el mercado (PRODUCE TABASCO *et al.*, 2003)

Por tal virtud, al cacaotal se le considera como un sistema agroforestal con grandes potencialidades para diversificar los ingresos de los productores mediante el cultivo de especies asociadas con alta demanda y precio en los mercados, entre las que destacan la guaba y otras especies de *Inga* spp. En el mismo orden, el pago de servicios ambientales por la conservación de la biodiversidad, del suelo y el mejoramiento del ambiente, constituye otra alternativa promisoría para mejorar los ingresos y la calidad de vida de las

familias productoras de cacao (PRODUCE TABASCO *et al.*, 2003). En ese sentido, es pertinente destacar el proceso de conversión que está registrando la tecnología agrícola del cacao, al pasar del sistema convencional al no convencional u orgánico.

Mirando al futuro, en las próximas décadas el uso de la tierra probablemente producirá crecientes conflictos entre los agricultores que lo necesitan para producir alimento y los silvicultores o conservacionistas, bajo un contexto de sistema agroforestal, puede desempeñar un papel importante en el manejo de plantaciones cacaoteras, cuyo potencial aun no es aprovechable (SOMARRIBA, 2006).

Por otro lado, la agroforestería es sinónimo de recuperación del entorno medio ambiental y es definida como: “nombre colectivo para sistemas de uso de la tierra y prácticas en las cuales los árboles perennes maderables se integran deliberadamente con cultivos y/o animales en la misma unidad de manejo”. La integración puede ser como mezcla espacial o como secuencia temporal. Lo cierto es que normalmente hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre lo maderable y lo no maderable en el campo de la Agroforestería” (ICRAF, 1993).

Por eso mismo, la agroforestería deberá quedar en la mente del usuario como una alternativa importante de biodiversidad para la conservación del medio ambiente, siendo materia de investigación los diferentes sistemas de producción agroforestales (IICA, 2006).

## **2.5. Factores tecnológicos para el cultivo del cacao**

Se ha reportado que el nivel tecnológico es la aplicación de conocimientos y técnicas por parte del productor en los diversos procesos de la cadena productiva de cacao para mejorar el rendimiento y calidad del producto (PROAMAZONIA, 2003).

Un nivel tecnológico alto, se concibe cuando el cacaotero tiene un rendimiento mayor a los 650 kg/ha, donde en la plantación se realizan labores de deshierbo, controles fitosanitarios y desarrollan labores de cosecha y post cosecha en forma adecuada. El nivel tecnológico medio, es cuando el productor realiza parcialmente una de las actividades antes mencionadas, mientras que un nivel tecnológico bajo, describe a aquella plantación donde el agricultor la tiene abandonada y no aplica ningún conocimiento o técnica para mejorar su rendimiento.

Tomando en consideración las tendencias del mercado internacional, es pertinente remarcar que la productividad depende del nivel tecnológico empleado, presentándose dos niveles, el primero contempla un proceso extractivo, donde la cosecha y el manejo post-cosecha se hace de manera rudimentaria; y el segundo nivel considera la utilización de injerto con clones de mejor rendimiento y mayor resistencia en plagas y/o enfermedades, aplicación de materia orgánica, fertilizantes, cultivos y poda, y el mejoramiento de las técnicas de cosecha y post-cosecha (MINAG, 2003).

También es importante resaltar que, por la cercanía a las zonas urbanas, las comunidades quechuas o nativos de la zona presentan un cierto grado de

avance en el intercambio cultural que favorece positivamente al nativo por permitir la asimilación más rápida de los cambios tecnológicos. Es decir, el trabajo organizado, la aplicación de mejores técnicas productivas y la conservación por naturaleza del medio ambiente hace que se desarrollen sus propios potenciales (DEL AGUILA, 2006).

## **2.6. Características de los hongos xilófagos empleados en el estudio**

La agricultura es la principal actividad productiva y económica de la Región San Martín, ocupa el quinto lugar en producción a nivel nacional, habiendo producido 2,497 t en el 2003 en una superficie de cultivo de 3,856 ha. El rendimiento promedio entre el 2004 a 2005 fue de 647.56 kg/ha, que es considerado bueno comparado con el promedio nacional de 513 kg/ha. La pequeña agricultura representa el 54.3 % de las unidades agropecuarias y ocupa el 11.7 % de la superficie agropecuaria de toda la región y está conformada por pequeños minifundistas cuyas extensiones de cultivos no sobrepasan las 5 ha (PEÑALOZA, 2002; MINAG, 2003; CEDISA *et al.*, 2005)

## **2.7. Buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo del cacao**

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son el conjunto de normas, principios y actividades que promueven una producción más limpia, respetando el ecosistema agrícola, minimizando los riesgos de contaminación (suelo, fauna, flora, aire y agua), cuidando la salud y el bienestar de los trabajadores y consumidores (MINAG, 2011). Es decir, las BPA nos permiten desarrollar un mayor respeto por el medio ambiente, por las personas involucradas en la producción, comercialización agrícola y por todos los consumidores que desean obtener alimentos sanos.

De acuerdo a MINAG (2011), los principios de las buenas prácticas agrícolas (BPA), son:

**a. Inocuidad y calidad del producto alimentario.** - Alimentos sanos no contaminados y de calidad para cuidar la salud de la familia y de los consumidores.

**b. Protección al medio ambiente.** - Protección de la biodiversidad, manejo racional de agroquímicos, no contaminar aguas y suelos.

**c. Salud, seguridad y bienestar social de los trabajadores.** - Mejorar las condiciones de los trabajadores del predio, garantizar el bienestar de la familia agrícola y su seguridad alimentaria.

**d. Sanidad agrícola y pecuaria.** - Garantizar el buen estado de salud de plantas y animales, y cuidar el bienestar animal.

**e. Legalidad.** - promover la legalidad tanto en países de origen como de destino.

## **2.8. Productividad de las plantaciones de cacao**

La productividad depende del nivel tecnológico empleado, presentándose dos niveles, el primero que contempla un proceso extractivo, donde la cosecha y el manejo poscosecha se hace de manera rudimentaria, y el segundo nivel considera la utilización de clones con mayor resistencia y rendimiento, aplicación de materia orgánica, fertilizantes, cultivos y poda. Bajo el primer nivel de rendimiento alcanza alrededor de 300 a 400 kg/ha, mientras

que en el segundo los rendimientos mínimos son de 1 t/ha en áreas rehabilitadas y 1.5 t/ha en áreas nuevas (DEL AGUILA, 2006).

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. En realidad, la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida. Sin embargo, la realidad rentable y productiva del cultivo de cacao en la provincia de Leoncio Prado, es otra, va de mano a una cadena de factores, entre los que destacan elevados costos de producción en insumos y la instalación de sus áreas. Para que el cacao represente un buen negocio para el agricultor, una plantación debe producir entre el quinto o sexto año de establecida más de 1000 kg/ha de grano seco (ANTEPARRA, 2007).

La productividad de un cultivar de cacao no solo está en función del índice de mazorca, sino también del número de mazorcas/árbol. Su productividad a nivel de campo (GARCÍA, comunicación personal) se presenta a continuación:

Excelente	: > 2000 kg/ha/año
Muy Alta	: 1500 - 2000 kg/ha/año
Alta	: 1000 - 1500 kg/ha/año
Media	: 500 - 1000 kg/ha/año
Baja	: < 500 kg/ha/año

## **2.9. Teoría de sistemas de producción agropecuaria**

Un sistema de producción agropecuario es el conjunto de actividades que un grupo humano organiza, dirige y realiza de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico (BERDEGUÉ y LARRAIN, 1988).

El Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), plantea que desde mediados del siglo XX, el concepto de desarrollo rural ha oscilado entre la idea de aumentar la producción a cualquier costo y la idea de mejorar la calidad de vida de la población, también a cualquier costo para la sociedad; aunque los objetivos de cada una de estos planteamientos no necesariamente son contradictorios, sino que son necesarios para asegurar el concepto de un desarrollo sustentable. Un sistema agrícola es sustentable si puede satisfacer de manera indefinida el incremento de la demanda de alimentos y el sustento de los productores a costos económicos y ambientales socialmente aceptables (ROURA y CEPEDA, 1999).

La planificación estratégica, independientemente del ámbito donde se aplique (empresarial, urbano o rural), dispone de un cuerpo teórico de definiciones, metodología e instrumentos de análisis que permiten la aplicación de los principios estratégicos a cualquier ámbito (GARCÍA, 2004). Otra definición se refiere al “modo sistemático de gestionar el cambio, con el propósito de lograr mejoras en cuanto a competitividad frente al exterior o entorno, reorientar su actividad productiva y obtener un mayor beneficio de cara al futuro” (Fernández, 1997, citado por GARCÍA, 2004).

Los conceptos de planificación estratégica sirven para elaborar planes de desarrollo regionales en que se utilizan métodos participativos, se trabajan las debilidades y fortalezas de un territorio y se trazan los posibles caminos o los lineamientos estratégicos para que sean regiones competitivas. Aplicando estas herramientas se debe rescatar ciertas características especiales de algunas localidades y sus fortalezas para que sean la base del desarrollo local (ELIZALDE, 2003).

#### **2.10. Tipificación y caracterización de sistemas agrícolas**

El alto grado de heterogeneidad que existe entre las explotaciones que conforman una población dificulta la toma de decisiones de carácter transversal. En tal sentido al agrupar las explotaciones de acuerdo a sus principales diferencias y relaciones, se busca maximizar la homogeneidad dentro de los grupos y la heterogeneidad entre los grupos. La metodología de investigación relacionada con los sistemas de producción, tiene como base el conocimiento de los factores (exógenos y endógenos) que intervienen en los mismos, como una necesidad obligada para el desarrollo de alternativas de gestión (CASTALDO *et al.*, 2003).

Así, la planificación de acciones de investigación requiere identificar para distinguir los diferentes grupos o tipos que coexisten en la población estudiada, considerando los diversos aspectos en que se desarrollan los sistemas de producción y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas (ÁVILA, 2000). La caracterización no es más que la descripción de las características principales y las múltiples interrelaciones de las organizaciones; en tanto que la tipificación (clasificación) se refiere al establecimiento y construcción de grupos posibles basados en las características observadas en la realidad (BOLAÑOS, 1999).

Un estudio de tipificación del sector agrícola tradicional demuestra que el criterio geográfico (basado en variables de relieve, geomorfología, clima, flora y fauna), utilizado para dividir el país en regiones naturales, no es suficiente para explicar el comportamiento de los agricultores. Además de los factores ambientales (lluvia, calidad de suelo y altitud), se encontró que otros tipos de variables que operan tanto a nivel de finca como regional tienen una alta influencia en el comportamiento de la agricultura, la población y su evolución; el área disponible en las fincas para la producción agrícola y la comercialización de la producción. El estudio concluye que un porcentaje significativo de las fincas no tenían las características que supuestamente debían mostrar dada su ubicación geográfica, al punto que se logró la identificación de cuatro tipos de finca en una zona donde previamente solo se reconocían dos tipos de situaciones (MANRIQUE *et al.*, 1988).

Otro estudio realizado con el objeto de tipificar las fincas cacaoteras asociadas a la Cooperativa Agraria Cacaotera ACOPAGRO, distrito de Huicungo (San Martín). Con una población de 332 productores y una muestra (n=77) se hizo una encuesta que consideró seis componentes (familiar, recursos naturales, actividad agrícola, económico, tecnológico y gestión, social), concluyendo que las fincas cacaoteras se agrupan en tres tipos, significativamente diferenciados entre sí. El grupo I fue el mayoritario (68% de las fincas), caracterizado por desarrollar otras actividades paralelas al cultivo del cacao, con un sistema de producción convencional, plantaciones policlonales y un rendimiento promedio de 963.46 kg/ha, cifra que supera la media regional y nacional. El grupo II (13 % de fincas) reúne básicamente fincas de producción orgánica, donde predominan

plantaciones híbridas asociadas con CCN-51 con un rendimiento que no superan el rendimiento regional; pero si el nacional. En el grupo III, se encontraron plantaciones monoclonales cultivando únicamente el CCN-51. Los resultados sugieren que si en el futuro se implementan proyectos de mejora tecnológica u otros, estos debería ser específicos para cada uno de los tres grupos encontrados en esta zona estudiada (TUESTA, 2014).

En el municipio de Itararé se realizó un estudio con pequeños productores de frijol, donde se definieron etapas metodológicas que permitieran señalar las condiciones de naturaleza agroecológica y socioeconómica que caracterizan las fincas. A partir de los datos obtenidos mediante un muestreo estratificado y polietápico, se procesaron simultáneamente un alto número de datos (231 fincas y cerca de 100 descriptores, con cinco modalidades), y el análisis multivariado (análisis factorial de correspondencias), para tipificar las fincas y usar la clasificación ascendente jerárquica, que permitiera la disposición de los individuos en grupos jerarquizados y la definición de un universo compatible con los requerimientos logísticos y el costo de las acciones propuestas (ESCOBAR, 1990).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización de estudio

El presente estudio se realizó en las fincas de la Asociación de Productores de Shucushyacu “APASHIL”, ubicada en el distrito Teniente César López Rojas de la provincia de Alto Amazonas (Figura 1), departamento de Loreto, cuyas coordenadas UTM son:

UTM : 362048 m. E;  
: 1846126 m. N,  
Altitud : 190 m.s.n.m.



Figura 1. Mapa provincial de Alto Amazonas, departamento de Loreto.

La ONG “Perú Ecológico” reporta que el distrito Teniente César López Rojas, de acuerdo a la clasificación de L. Holdridge (1997) le corresponde la zona de vida: Bosque muy húmedo subtropical (bmh-st).

El distrito Teniente César López Rojas presenta un clima tropical, cálido y lluvioso, con temperaturas altas constantes en todo el año, donde las temperaturas medias anuales son alrededor de 27 °C. Las máximas absolutas son mayores a 35 °C y las mínimas oscilan entre 11 y 18 °C. La precipitación total anual está en el rango de 2000 a 2500 mm anuales y la humedad relativa del aire está alrededor del 84 %, con ligeras variaciones.

Los suelos son de topografía plana a ligeramente ondulada, ácidos y de relativa baja fertilidad, siendo de la clase Inceptisoles.

### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es de nivel descriptivo no experimental que obedece a un diagnóstico estático cuya finalidad fue de describir, analizar e interpretar las variables tecnológicas, económicas, sociales y ambientales de los sistemas de producción de cacao, y que se analizan en un periodo específico (MANRIQUE *et. al.*, 2000).

### **3.3. Ambiente del estudio**

El ámbito del estudio estuvo enmarcado al interior de la Asociación de Productores de Shucushyacu “APASHIL”, que involucra 123 familias productoras con aproximadamente 250 hectáreas de cacao sembradas, y con 130 hectáreas en producción (Cuadro 1).

### 3.4. Materiales

Las herramientas y equipos que se utilizaron para la ejecución del trabajo de campo fueron: machetes, GPS, mapa del distrito Teniente César López Rojas, libreta de campo, cámara fotográfica y lapicero. Para el trabajo de gabinete: laptop, impresora.

**Cuadro 1.** Unidades agrícolas cacaoteras del distrito Teniente César López Rojas.

Asociación / Agricultor	N° familias	Superficie de cacao (ha)	
		Sembrada	En producción
1. Asociación de Productores de Shucushyacu "APASHIL"	123	250	130
2. Asociación de Productores Agropecuarios de Cacao "Flor de Cacao"	50	65	25
3. Asociación de Cacaoteros del Valle de "Libertad de Cuiparillo"	42	55	15
4. Comité de Productores Cacaoteros del "Lago Cuipari"	83	42	12
5. Agricultores sin asociación	403	360	88
Total	701	772	270

**Fuente:** Municipalidad distrital Teniente César López Rojas (2016)

### 3.5. Metodología de estudio y etapas

La metodología utilizada en el presente estudio se ilustra en la Figura 2. Inicialmente se realizó una evaluación de los sistemas de producción con cacao, y con base a los datos de la encuesta socioeconómica y ambiental, nos permita su tipificación y caracterización. Una vez definido los tipos de sistemas de producción de cacao se analizaron los factores que afectan estos sistemas de producción, enfocado en los factores socio-económicos, tecnológicos y ambientales.

Para el desarrollo de este proceso se requirió la identificación de cada productor involucrado (pequeños productores) en el estudio, cuya parcela fue georreferenciada en coordenadas UTM y con la mayor información técnica y productiva (área, variedades, rendimientos, y otros).

Con apoyo del software ARCGIS esta información generó un mapa de distribución espacial de todas las unidades productivas en estudio, el cual permitió visualizar la concentración de la mayor producción por espacio geográfico.

### **3.5.1. Primera etapa**

En esta etapa se desarrolló reuniones de coordinación entre las autoridades del distrito Teniente César López Rojas y la Asociación de productores de Shucushyacu "APASHIL" para exponer los objetivos, los alcances e importancia del presente estudio con el propósito de recibir las apreciaciones e involucrar su participación; asimismo, se realizó un sondeo preliminar entrevistando a algunos productores del distrito, con toma de notas de sus principales problemas.

### **3.5.2. Segunda etapa**

Consistió en la evaluación de cada sistema de producción de cacao del ámbito de la Asociación "APASHIL". Para ello se realizó un muestreo de la población total, aplicando fórmulas estadísticas descritas más adelante que determinaron el tamaño muestral de la investigación. Se realizó un muestreo irrestricto aleatorio. Se formuló una encuesta semiestructurada que

recoge la mayor información sobre los factores que afectan los sistemas de producción de cacao, siendo ellos, bióticos, socio-económicos y tecnológicos. Cada finca se georreferenció para su posterior distribución espacial.

### **3.5.3. Tercera etapa**

Está relacionada con la tipificación de las fincas con base a la información de los datos de la encuesta la cual fue clasificada entre cuantitativas y cualitativas (categóricas), para su posterior análisis estadístico multivariado. Una vez tipificado se caracterizó cada tipo de finca describiendo sus atributos propios que describen cada tipo de sistema de producción. Esta etapa fue desarrollada siguiendo la metodología propuesta por la Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP), citado por ESCOBAR y BERDEGUÉ (1990).

### **3.5.4. Cuarta etapa**

Correspondió a la identificación de los factores que limitan el desarrollo de los sistemas de producción con cacao, para que basado en ello, generar propuestas tecnológicas basado en las propias características productivas de cada tipo de sistema de producción que permitan lograr una producción eficiente y sostenible (DÍAZ, 1997; DOUROJEANNI, 1997; GLEISSMAM, 2001).

### 3.6. Población y muestra

#### 3.6.1. Población

La población de estudio fueron los productores de cacao reconocidos y registrados por la Asociación de Productores de Shucushyacu "APASHIL". Sus fincas están geográficamente ubicados en cuatro sectores: Alto Yarac, Churuyo, Nuevo Canaan y Progreso, que pertenecen al área de estudio. El total de agricultores estudiados fue de 123.

#### 3.6.2. Muestra

El tamaño de muestra utilizada se determinó en base a la fórmula descrita por COCHRAN (1996), que toma en cuenta la varianza desconocida, y que se describe en la Figura 2.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * (1 - p)}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * (1 - p)}$$

**Dónde:**

n = Tamaño de la muestra

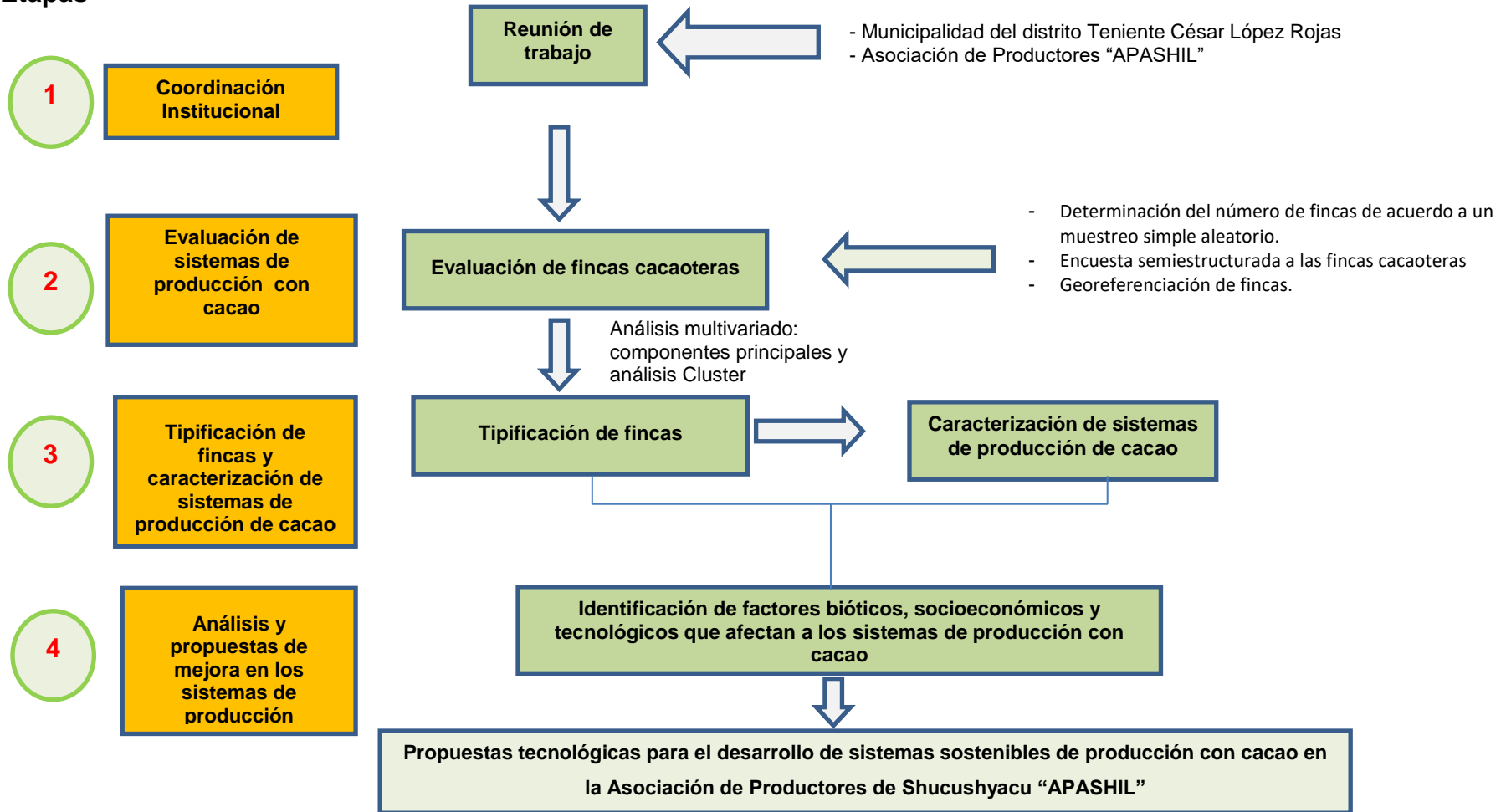
N = Total de productores

Z $\alpha$  = 1.96 (nivel de confianza del 95%)

p = 0.5 → (1-p) = 0.5

d = 10 % de error de estimación

## Etapas



**Figura 2.** Diagrama lógico de las etapas y la metodología propuesta y desarrollada.

De acuerdo a ello se obtuvo una muestra de tamaño  $n=53$  fincas a encuestar con un nivel de confianza del 95%, un error de estimación del 10% y con varianzas desconocidas

### **3.7. De la encuesta estructurada**

La colecta de datos se realizó a través de encuestas estructuradas e interactivas. La encuesta contiene seis componentes: Familiar, Ambiental, Agrícola, Económica, Gestión y Tecnológico y, Social. La encuesta realizada presenta 30 variables: 18 cuantitativas y 12 cualitativas, que fueron agrupadas según los componentes anteriormente indicados y que se muestran en el Cuadro 2.

### **3.8. Procesamiento y procedimiento de datos**

La encuesta fue procesada usando el software Excel. Para determinar el agrupamiento de fincas se realizó un análisis de conglomerados usando el método de Ward (ANDRADE, 1985). Este conformó grupos donde la variabilidad dentro de grupos es mínima y entre grupos es máxima. Asimismo se realizó análisis de varianza (ANDEVA) multivariada para las variables cuantitativas para determinar diferencias significativas entre los grupos encontrados; así como, la prueba de comparativo de medias de Duncan para comprobar la significancia de cada variable seleccionada dentro del conglomerado (DÍAZ DE RADA, 2002). Para las variables cualitativas se construyeron tablas de contingencia utilizando la prueba Chi-cuadrado ( $X^2$ ) para definir diferencias estadísticas entre grupos.

**Cuadro 2.** Componentes y variables incluidas en la encuesta estructurada.

<b>N° Componentes y variables</b>		
<b>A. Familiar</b>		
1	F1	Edad del productor (años)
2	F2	Número personas por familia
3	F3	Originario de la localidad (dicotómica)
<b>B. Ambiental</b>		
4	RN1	Ojo de agua en la finca (dicotómica)
5	RN2	Río o quebrada en la finca (dicotómica)
6	RN3	Uso de agua de pozo (dicotómica)
7	RN4	Contaminación del agua (dicotómica)
8	RN5	Erosión en la finca (dicotómica)
9	RN6	Número de especies forestales
10	RN7	Área de bosque (ha)
11	RN8	Área de purma (ha)
<b>C. Actividad agrícola</b>		
12	AA1	Principales actividades (escala)
13	AA2	Área de cacao (ha)
14	AA3	Edad del cacaotal (años)
15	AA4	Área total del fundo (ha)
16	AA5	Área con cultivos anuales (ha)
<b>D. Económico</b>		
17	E1	Producción anual de cacao (kg/ha)
18	E2	Mano de obra (escala)
19	E3	Margen bruto por ha (S/.)
20	E4	Financiamiento externo (dicotómico)
<b>F. Tecnología y gestión</b>		
21	TYG1	Área de construcciones (m <sup>2</sup> )
22	TYG2	Genotipos cacao (escala)
23	TYG3	Realización de poda (dicotómico)
24	TYG4	Número de deshierbos al año
25	TYG5	Control de plagas cultural (dicotómico)
26	TYG6	Venta a la Cooperativa (dicotómico)
27	TYG7	Lleva registros (dicotómico)
<b>G. Social</b>		
28	S1	Aconsejado por extensionista (dicotómico)
29	S2	Pertenece a la organización (dicotómico)
30	S3	Tiempo de asociado (años)

**Fuente:** Elaboración propia

El análisis de conglomerados se realizó utilizando las 30 variables de la encuesta. Las variables cualitativas se convirtieron a numéricas dicotómicas (0 y 1) para facilitar el procesamiento. Los grupos identificados fueron caracterizados y diferenciados entre sí mostrando su potencialidad, así como, sus limitantes de cada grupo identificado.

### **3.9. Variable dependiente**

Corresponde a los sistemas de producción con cacao, siendo la unidad de análisis, la finca.

### **3.10. Variables independientes**

Las variables independientes estudiadas fueron de naturaleza:

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Familiar           | 4. Económica            |
| 2. Ambiental          | 5. Tecnología y gestión |
| 3. Actividad agrícola | 6. Social               |

### **3.11. Análisis estadístico**

Para tipificar y caracterizar los sistemas de producción se utilizaron métodos multivariados. El análisis multivariante incluye un conjunto de métodos y técnicas estadísticas que permiten estudiar y tratar masivamente un conjunto de variables medidas u observadas en una población de individuos. Dentro de los principales métodos se aplicó (a) el análisis de componentes principales, (b) el análisis de conglomerados o cluster, (c) el índice de similaridad de Jaccard y (d) el método de encadenamiento de Ward.

### **3.11.1. Análisis de componentes principales**

Es un método estadístico multivariante de simplificación o reducción de la dimensión de variables en una tabla de variables con datos cuantitativos, para obtener otra con menor número de variables a través de la combinación lineal de las variables originales, denominados componentes, cuya interpretación permite un análisis más simple del problema estudiado. El número total de componentes coincide con el número total de variables; por lo que se selecciona entre distintas alternativas, aquellas que siendo pocas e interpretables, expliquen una proporción aceptable de la varianza total, con la presentación en orden descendente de acuerdo con el porcentaje de la varianza que representa. Dichos componentes se caracterizan por estar incorrelacionados (no correlacionados) entre sí.

### **3.11.2. Análisis de conglomerados o clúster**

Una vez concretados y seleccionados los factores se procedió al análisis clúster, el cual es un método estadístico multivariado de clasificación de datos, que permitió establecer grupos homogéneos de explotaciones (fincas), a la vez que heterogéneos entre las mismas. Se eligió el análisis clúster jerárquico que configura grupos con estructuras arborescentes, de forma que los clúster de niveles más bajos van siendo englobados en otros de niveles superiores. El resultado del análisis clúster normalmente se expresa gráficamente en un diagrama de árbol o dendrograma.

### 3.11.3. Índice de similaridad de Jaccard

Así mismo, se calculó el índice de Jaccard (Ii) el cual mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos. Este se calculó mediante la siguiente formula:

$$Ii = \frac{c}{a + b - c}$$

Dónde:

a= número de fincas en el sistema de producción A

b= número de fincas en el sistema de producción B

c= número de fincas en ambos sistemas de producción A y B.

### 2.11.4. Métodos de encadenamiento de Ward

Se utilizó el método de Ward que es un algoritmo de encadenamiento jerárquico donde, en cada etapa, se unen los dos clústeres para los cuales se tenga el menor incremento en el valor total de la suma de los cuadrados de las diferencias, dentro de cada cluster.

## **IV. RESULTADOS**

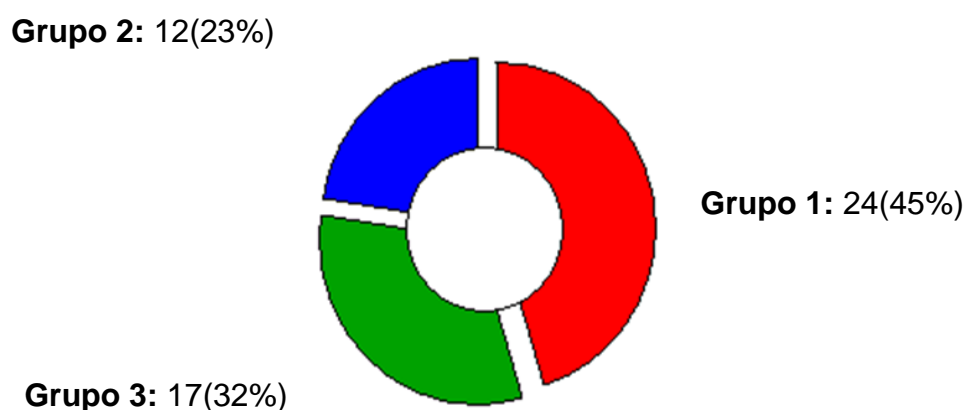
### **4.1. Tipificación de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas**

Para determinar la existencia de diferentes tipos de fincas se realizó un análisis de conglomerados o clúster involucrando 53 fincas seleccionadas al azar (tamaño muestral), correspondiente al ámbito del distrito Teniente César López Rojas. Se eligieron 72 variables independientes tomados de la encuesta realizada, siendo 24 de ellas variables cuantitativas y 48 variables cualitativas. Todas las variables se definieron dicotómicas con respuestas 0 (NO) y 1 (SI) y se calculó el nivel de distancia de Jaccard para las 53 fincas.

El agrupamiento se realizó mediante el método de Ward, el cual conforma grupos donde la varianza entre grupos es la máxima y dentro de los grupos es la mínima. Los resultados de esta tipificación se muestran en el dendrograma generado (Figura 4), donde es evidente la conformación de tres grandes grupos o conglomerados que son diferenciables entre ellos.

Estos tres tipos de sistemas de producción (fincas), son producto de las variables sociales, tecnológicas, ambientales y económicas. El primer grupo corresponde el 45 % de las fincas estudiadas y están representadas por 24 fincas; el segundo grupo representa el 23 % con 12 fincas y el tercer grupo con 17 fincas representa el 32 % del total de fincas evaluadas (Figura 3).

Todos los sistemas de producción evaluados pertenecen a la Asociación de Productores de Shucushyacu “APASHIL”. Las fincas están geográficamente ubicados en cuatro sectores: Alto Yarac, Churuyo, Nuevo Canaan y Progreso. Por tanto, el estudio corresponde al análisis de tres tipos de sistemas de producción de cacao.



**Figura 3.** Proporción de los grupos de fincas determinadas.

#### **4.2. Caracterización de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas**

##### **4.2.1. Caracterización socioeconómica**

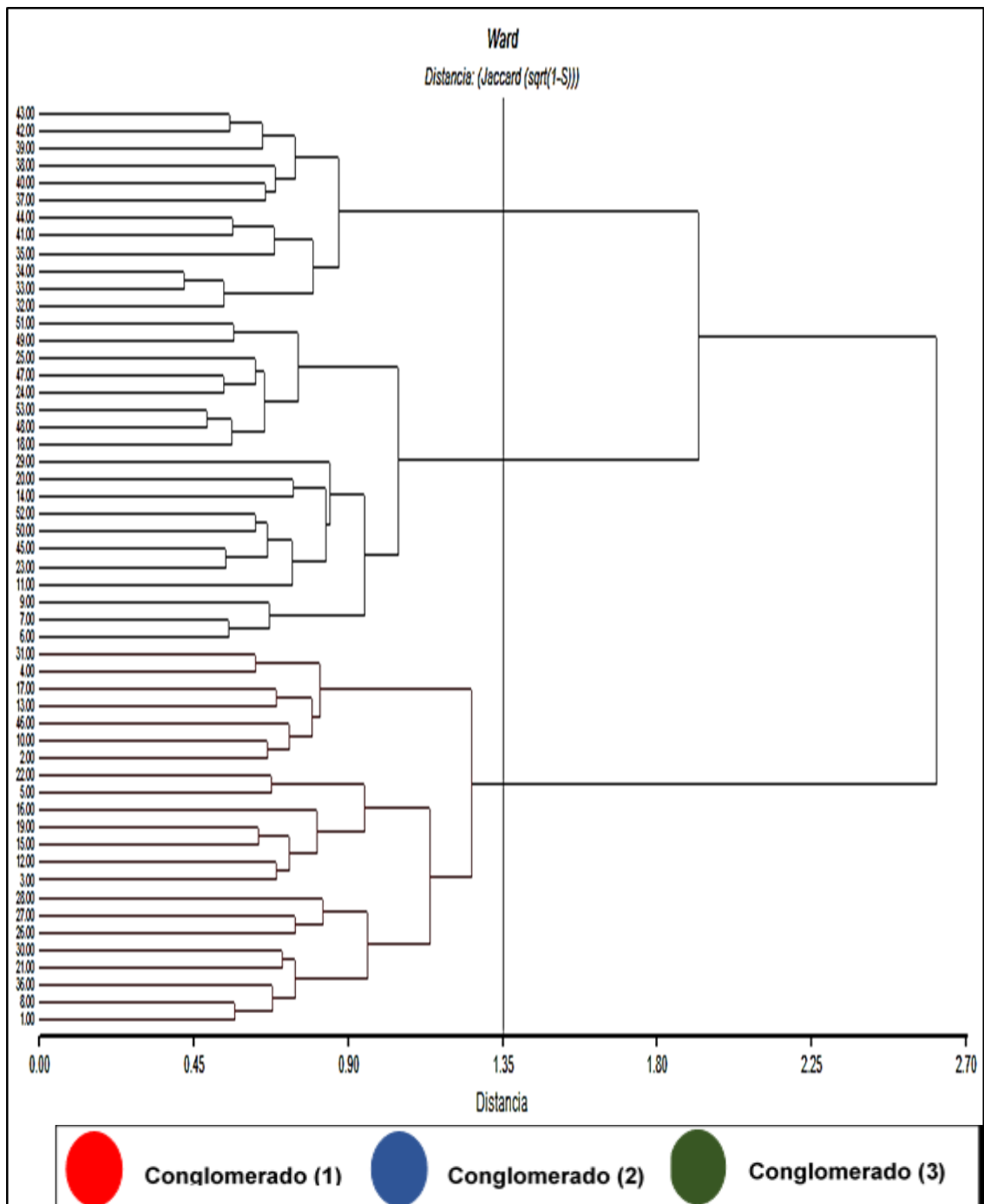
Los resultados se muestran en el Cuadro 4. Con referencia a la variable «edad del productor», se aprecia que la edad de los productores está dividido en tres grupos, formado por productores jóvenes (20 a 40 años), productores adultos (41 a 60 años) y productores adulto mayor (mayor de 61 años).

Los grupos 1 y 3 presentan entre jóvenes y adultos, entre un 70 y un 83 % respectivamente, mientras que el grupo 2 presenta el 100 % de

productores como jóvenes. El grupo 1 presenta casi un 30 % de personas adulto mayor, siendo un factor negativo para la adopción de nuevas tecnologías en el campo.

Una de las características importantes a considerarse para el desarrollo de la actividad agrícola en el distrito, es la variable «grado de instrucción de los productores», ya que fluctúan en el nivel de conocimientos. Se observa que los productores que conforman el grupo 2, el 100 % de ellos cuenta con secundaria incompleta y completa, mientras que el grupo 1 cuenta con 45.8 % y el grupo 3 solo el 29.4 % de productores con secundaria (incompleta y completa). Esto permite sugerir que el grupo 2 corresponde a productores mucho más jóvenes y mayor instruidos.

En cuanto a la variable «originario de la zona», los grupos 1 y 3 respondieron que sí, en más del 50 % de ellos; mientras que en el grupo 2, sólo el 25 % de ellos son originarios, y un 75 % son foráneos. Podemos concluir entonces, que el grupo 2 se caracteriza por ser productores foráneos en su mayoría. La variable «tamaño de las familias» referida al número de miembros que conforma la familia, es una característica importante para los productores, ya que ello influye en la mano de obra disponible requerida. Se observa que los tres grupos de productores pertenecen a familias medianas conformadas por 4 a 6 miembros, con un 70.8 % el grupo 1; 58.3 % el grupo 2 y 76.5 % el grupo 3, no existiendo diferencias relevantes entre los grupos conformados.



**Figura 4.** Dendrograma de tipificación de las 53 fincas basada en las variables sociales, tecnológicas, ambientales y económicas de los sistemas de producción de cacao del distrito Teniente César López Rojas.

La variable «años de ocupación de la finca» por los grupos de productores encontrados, muestra que el grupo 1, corresponden a productores con mayor tiempo de ocupación (entre 11 a 30 años) con un 66.7 % de ellos, mientras que el grupo 2, la mayoría de ellos (91.7 %) son productores que recientemente están incursionando en la agricultura (de 1 a 10 años). El grupo 3 más de la mitad de productores (52.9 %) también son de reciente ocupación (1 a 10 años). Por su parte la variable «tamaño de finca» expresada en hectáreas, es variable. Las fincas son clasificadas entre pequeñas (1 a 10 ha), medianas (11 a 30 ha) y grandes (más de 30 ha). Los tres grupos tienen productores con fincas pequeñas: el grupo 1 con el 58.4 %, el grupo 2 con el 50 % y el grupo 3 con el 70.6 % de ellos, es decir el grupo 3 es el grupo con mayor número de fincas pequeñas.

El análisis de la variable «actividades agrícolas económicas» es compleja. Todos los productores realizan actividades agrícolas y pecuarias. Dentro de las actividades agrícolas que son diversas, tales como, el cultivo del maíz, plátano y arroz; también realizan actividad ganadera.

El grupo 3 representa a productores con un 52.9 % de ellos que tienen ganadería, mientras que los grupos 1 y 2, sólo poseen un 12.5 y 16.7 %, respectivamente. Finalmente, con relación a la variable «ingreso principal por cacao» muestra que el 91.7 % de ellos corresponden al grupo 2, el 82.4 % al grupo 3 y el 79.2 % al grupo 1.

El Cuadro 3, muestra el análisis de varianza para las variables de ingresos económicos (variables continuas) entre los grupos. Los resultados

indican que las variables que no muestran diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre los grupos son: los ingresos por actividad agrícola, por servicios y otros ingresos, resultando solo significativo ( $p < 0.05$ ) los ingresos por actividad pecuaria, resultando el grupo 3 con mayor ingreso mensual en esta última actividad, coincidiendo que más de la mitad de productores del grupo 3 realizan esta actividad. Con respecto al ingreso total por mes, resulta que no existen diferencias entre los grupos ( $p > 0.05$ ), teniendo ingresos desde 627.5 hasta 740.0 soles mensuales.

**Cuadro 3.** Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para cuatro variables referido a ingresos económicos mensuales.

<b>Grupo</b>	<b>Actividad agrícola</b>	<b>Actividad pecuaria</b>	<b>Servicios</b>	<b>Otros ingresos</b>	<b>Total ingresos</b>
Grupo 1	249.2 a	54.2 a	127.1 a	197.1 a	627.5 a
Grupo 2	375.0 a	87.5 a	50.0 a	157.5 a	670.0 a
Grupo 3	313.5 a	226.5 b	167.7 a	32.35 a	740.0 a

Tratamientos unidos con la misma letra en la columna, no existe significación estadística

El Cuadro 6, muestra otras variables socioeconómicas analizadas. Como se observa con respecto a la variable «financiamiento», es decir, si recibe alguna fuente de financiamiento bancario o de alguna cooperativa, los grupos muestran que la gran mayoría (80 al 90 %), no reciben alguna fuente de financiamiento, no presentando diferencias significativas para esta variable. Los agricultores que accedieron a algún tipo de financiamiento, el grupo 1 (20.8 %) el grupo 2 (16.7 %), y el grupo 3 (11.8 %). Como se observa, el grupo 3 es el grupo de menor accesibilidad al crédito bancario.

Con respecto a la variable «contrata personal» para las labores económicas, resultó significativo ( $p < 0.05$ ), es decir los grupos se diferencian estadísticamente por el hecho de contratar personal. El 82.4 % de los agricultores del grupo 3 contratan jornaleros para las labores económicas en sus fincas; asimismo, el 58.3 % de agricultores del grupo 1 y solo el 16.7 % de agricultores del grupo 2 contratan personal, siendo el grupo con mayor gasto de jornal familiar.

Sobre la variable «número de jornales», se cuantificó su número, aun cuando el trabajo se hace con la modalidad de minga o choba choba, también resulta significativo ( $p < 0.05$ ), siendo los agricultores del grupo 2, los que menor cantidad contratan, siendo solo el 16.7 % de ellos, los que contratan 3 jornales. Más del 80 % de los agricultores del grupo 3 son los que contratan de 2 a 5 jornales, mientras que cerca del 60 % de agricultores del grupo 1, contratan de 1 a 5 jornales

Con respecto a la variable «pertenece a alguna organización» se muestra que la mayoría de ellos si pertenecen a alguna organización, resultando por ello una variable no significativa ( $p > 0.05$ ). La otra variable «años a la que pertenecen», si es variable, pero la gran mayoría va desde dos a cuatro años entre los agricultores de los tres grupos. Esta última variable resultó no significativa ( $p > 0.05$ ).

**Cuadro 4.** Tabla de contingencia de variables socioeconómicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte I

N°	Variable	Significancia	Grupo 1 (24 fincas)		Grupo 2 (12 fincas)		Grupo 3 (17 fincas)		Total (53 fincas)	
		Chi-cuadrado	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>1</b>	<b>Edad del productor</b>	0.0364 S								
	20-40 años		4	16.7	6	50.0	5	29.4	15	28.3
	41-60 años		13	54.2	6	50.0	9	52.9	28	52.8
	> 61 años		7	29.2	0	0.0	3	17.6	10	18.9
<b>2</b>	<b>Grado de instrucción</b>	0.0013 AS								
	Sin educación		5	20.8	0	0.0	0	0.0	5	9.4
	Primaria incompleta		4	16.7	0	0.0	2	11.8	6	11.3
	Primaria completa		3	12.5	0	0.0	10	58.8	13	24.5
	Secundaria incompleta		6	25.0	6	50.0	2	11.8	14	26.4
	Secundaria completa		5	20.8	6	50.0	3	17.6	14	26.4
	Superior completa		1	4.2	0	0.0	0	0.0	1	1.9
<b>3</b>	<b>Originario de la zona</b>	0.2159 NS	13	54.2	3	25.0	9	52.9	25	47.2
<b>4</b>	<b>Tamaño de la familia</b>	0.7262 NS								
	De 1 a 3 miembros		5	20.8	5	41.7	3	17.6	13	24.5
	De 4 a 6 miembros		17	70.8	7	58.3	13	76.5	37	69.8
	Mayor a 6 miembros		2	8.3	0	0.0	1	5.9	3	5.7

<b>5</b>	<b>Años de ocupación</b>	0.0001 AS								
	1-10 años		4	16.7	11	91.7	9	52.9	24	45.3
	11 - 30 años		16	66.7	1	8.3	6	35.3	23	43.4
	Más de 30 años		4	16.7	0	0.0	2	11.8	6	11.3
<b>6</b>	<b>Tamaño de finca</b>	0.748 NS								
	de 1 a 10 ha		10	41.7	6	50.0	5	29.4	21	39.6
	de 11 a 30 ha		13	54.2	5	41.7	10	58.8	28	52.8
	más de 30 ha		1	4.2	1	8.3	2	11.8	4	7.5
<b>7</b>	<b>Actividad agrícola económica</b>									
	Plátano	0.04555 S	8	33.3	9	75.0	10	58.8	27	50.9
	Maíz	0.7946 NS	20	83.3	9	75.0	13	76.5	42	79.2
	Arroz en seco	0.3354 NS	8	33.3	6	50.0	4	23.5	18	34.0
	Ganadería	0.0104 AS	3	12.5	2	16.7	9	52.9	14	26.4
	Otra actividad	0.0111 AS	13	54.2	3	25.0	2	11.8	18	34.0
<b>8</b>	<b>Ingresos principales por cacao</b>	0.6394 NS	19	79.2	11	91.7	14	82.4	44	83.0

**Fuente:** Elaboración propia.

S = significativo ( $\alpha = 0.05$ )

AS = altamente significativo ( $\alpha = 0.01$ )

NS = no significativo.

Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 = Ver Figuras 3 y 4.

#### 4.2.2. Caracterización tecnológica

Con respecto a las variables tecnológicas, el Cuadro 5 muestra el comparativo de medias a través de la prueba de Duncan para las variables respecto al uso de las áreas (hectáreas) que destina cada grupo de fincas. Como se puede observar, con respecto al tamaño de hectárea destinado a los cultivos anuales (plátano, arroz, papaya, entre otros), el grupo 1, con un área de 3.57 ha, resultó estadísticamente diferente a los otros dos grupos ( $p < 0.05$ ), mientras que entre los grupos 2 y 3, no fueron diferentes estadísticamente, mostrando áreas similares (1.33 y 1.74 has, respectivamente).

En cuanto al uso de áreas destinadas para cultivos permanentes donde se incluye al cacao y otros (palma, frutales, etc.), existe significación estadística ( $p < 0.05$ ) en los tres grupos conformados, teniendo el grupo 1 la menor área cultivada (1.71 ha) y no significación estadística entre los grupos 2 y 3, que tienen 3.46 y 3.21 ha, respectivamente. La tenencia de áreas con pastos está representada en los tres grupos conformados, sin embargo, entre los grupos 1 y 2, no presentan diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ), pero sí con el grupo 3, teniendo éste mayor área (4.76 ha); mientras que los grupos 1 y 2, tienen menores áreas (1.67 y 1.08 ha), respectivamente). Con respecto a las áreas de bosque y purma, no existen diferencias estadísticas entre los grupos conformados ( $p < 0.05$ ). Las áreas de bosque están desde 4 hasta 10 has aprox. en los 3 grupos, lo cual se infiere que existe una importante área para una futura expansión agrícola. En cambio, las áreas de purma están en alrededor de 2.35 ha en los agricultores de cada grupo, que representa un área en descanso que permitiría una recuperación de la fertilidad del suelo.

El Cuadro 7, muestra el comparativo de medias a través de la prueba de Duncan para las variables muestra el análisis de varianza con respecto a las áreas y la producción de cacao. La variable «áreas destinadas» para el cultivo de cacao resultó altamente significativo ( $p < 0.01$ ) entre los tres grupos conformados, no existiendo diferencias estadísticas entre los grupos 2 y 3 (con 3.13 y 2.71 ha, respectivamente), pero estadísticamente diferente al grupo 1 (1.43 ha), infiriéndose que los que tienen menores áreas destinadas al cultivo de cacao son los agricultores del grupo 1.

**Cuadro 5.** Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las áreas en uso según grupos.

Áreas en uso						
Grupo	Anual	Permanente	Pasto	Bosque	Purma	
Grupo 1	3.57 a	1.71 a	1.67 a	4.79 a	2.35 a	
Grupo 2	1.33 b	3.46 b	1.08 a	9.92 a	2.08 a	
Grupo 3	1.74 b	3.21 b	4.76 b	8.71 a	2.65 a	

Tratamientos unidos por la misma letra en columna, no existe significación estadística

La variable «producción de cacao (ha/año)», también refleja diferencias estadísticas ( $p < 0.0001$ ) entre los grupos conformados, siendo del grupo 2 mayor (766,67 kg/ha/año) y estadísticamente diferente al de los otros dos grupos. La menor producción corresponde a los agricultores del grupo 1 (252.33 kg/ha/año); La producción es el reflejo del manejo tecnológico que aplican los productores en sus cultivos, el cual resultan notablemente diferenciados los tres grupos de agricultores.

**Cuadro 6.** Tablas de contingencia de variables socioeconómicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte II.

N°	Variable	Significancia		Grupo 1 (24 fincas)		Grupo 2 (12 fincas)		Grupo 3 (17 fincas)		Total (53 fincas)	
		Chi-cuadrado		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
14	<b>Financiamiento</b>	0.747	NS	5	20.8	2	16.7	2	11.8	9	17.0
15	<b>Contrata personal</b>	0.002	S	14	58.3	2	16.7	14	82.4	30	56.6
16	<b>Número de jornales</b>	0.002	S								
	0 jornales			10	41.7	10	83.3	3	17.6	23	43.4
	1 jornales			6	25.0	0	0.0	0	0.0	6	11.3
	2 jornales			5	20.8	0	0.0	4	23.5	9	17.0
	3 jornales			2	8.3	2	16.7	2	11.8	6	11.3
	5 jornales			1	4.2	0	0.0	6	35.3	7	13.2
	6 jornales			0	0.0	0	0.0	1	5.9	1	1.9
	10 jornales			0	0.0	0	0.0	1	5.9	1	1.9
17	<b>Pertenece a organización</b>	0.506	NS	23	95.8	11	91.7	17	100.0	51	96.2
18	<b>Años de pertenecer</b>	0.482	NS								
	0 a 1 año			2	8.3	2	16.7	0	0.0	4	7.5
	2 a 4 años			16	66.7	9	75.0	13	76.5	38	71.7
	5 a 9 años			3	12.5	0	0.0	3	17.6	6	11.3
	10 a 11 años			3	12.5	1	8.3	1	5.9	5	9.4

S = Significativo ( $\alpha = 0.05$ ); AS = Altamente significativo ( $\alpha = 0.01$ ); NS = No significativo

**Fuente:** Elaboración propia

Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 = Ver Figuras 3 y 4.

**Cuadro 7.** Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) para las áreas y la producción de cacao en los 3 grupos.

<b>Grupo</b>	<b>Área de cacao (ha)</b>		<b>Grupo</b>	<b>Producción (kg/ha/año)</b>	
1	1.43	a	2	766.67	a
2	3.13	b	3	502.94	b
3	2.71	b	1	253.33	c

Tratamientos unidos con la misma letra en columna, no existe significación estadística

El Cuadro 8, presenta las variables tecnológicas que resultaron significativas con el análisis de tablas de contingencia con la prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ). Con respecto a la variable «conocimiento de técnicas sobre el cultivo de cacao» (técnicas básicas de manejo agronómico, cosecha y post cosecha) se observa que existe alta diferencia estadística ( $p < 0.05$ ) entre los grupos de agricultores identificados. Entre dos a cinco prácticas conocidas por los agricultores son realizadas por el 75 % de ellos (grupo 1), mientras que entre seis a siete prácticas son conocidas por el grupo 2, que representan el 100 % de ellos, y 94.1 % de los agricultores por el grupo 3. Por lo tanto, se observa que mayor conocimiento agronómico tienen los agricultores de los grupos 2 y 3.

Para la «variable tipos de cacao» establecida en parcelas de los agricultores también muestra diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos conformados. Las plantaciones clónales recomendadas y establecidas por los agricultores representan el 29 % para el grupo 1, 100 % para el grupo 2 y 23.5 % para los agricultores del grupo 3. Las plantaciones híbridas tradicionales establecidas representan el 50 % para los agricultores del grupo 1, mientras que el grupo 2 y el grupo 3 son mínimas (0 % y 5.9 %, respectivamente). En el caso de la

variable «estado vegetativo de las plantaciones» se observa claramente que las plantaciones en producción (mayor de tres años), también muestran diferencias estadísticas entre los grupos, mientras que los agricultores de los grupos 2 y 3 tienen el 100 % en producción, los agricultores del grupo 1, solo tienen el 62.5 % de las plantaciones en producción. La diferencia se encuentra a nivel de vivero o en crecimiento vegetativo (menor de tres años).

La variable «forma de comercialización» también muestra diferencias estadísticas entre grupos ( $p < 0.05$ ), donde la mayoría de ellos (100 % de ellos) comercializa en grano seco (grupos 2 y 3), mientras que los agricultores del grupo 1, tan solo el 62.5 %. Este mismo comportamiento se presenta en la variable «comercializa intermediario», donde el destino de los granos secos es comercializado por intermediarios de la localidad.

Sobre la variable «densidad de siembra de las plantaciones», las distintas densidades resultaron altamente significativas ( $p < 0.0002$ ) encontrándose diferencias entre los grupos conformados.

La densidad recomendada es de 3 x 3 m en sistema cuadrado y sistema tresbolillo (1,111 y 1,242 plantas por ha, respectivamente). Este sistema de siembra es optado por el 62.5 % de agricultores del grupo 1, el 83.3 % de agricultores del grupo 2 y 94.1 % de agricultores del grupo 3. El resto de agricultores están bajo densidades menores, debido a plantaciones antiguas con mortandad de plantas. El resultado anterior es reflejo de las características de las plantaciones. Con relación a la variable «cultivo anterior», las plantaciones de

cacao con que cuentan los agricultores son plantaciones antiguas. El 75 % de agricultores del grupo 1 precisan que son cultivos anteriores, el 11.8 % de agricultores del grupo 3 expresan lo mismo, mientras que las plantaciones existentes de los agricultores que son nuevas (100 %) son del grupo 2.

Sobre la variable «usa registros productivos», los resultados fueron significativos determinándose diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos conformados. Solo el 23.5 % de agricultores del grupo 3 usan registros, mientras que el 100 % de agricultores de los grupos 2 y 3, no usan registros. El uso de registros se debe a que los agricultores del grupo 3 realizan actividad ganadera a través del cual adquirieron el hábito de usar registros. El Cuadro 9, detalla otras variables tecnológicas evaluadas. Sobre la variable «consulta técnica», se presentan alternativas, siendo para los extensionistas, las tiendas de agroquímicos los que recomiendan, también algunos vecinos, por experiencia propia o por consejos de parientes. Los grupos muestran diferencias estadísticas ( $p < 0.0016$ ) entre ellos. Solo el 4.2 % de agricultores del grupo 1, reciben el apoyo del extensionista, mientras que los agricultores de los grupos 2 y 3, no la reciben.

El mayor porcentaje de agricultores la obtienen de consulta técnica por sus propios vecinos, el 50 % de los agricultores para el grupo 1 y 2 y el 88.2 % para los agricultores del grupo 3.

Con respecto a la variable «ha recibido capacitación», se observa que el 100 % de agricultores del grupo 1 no la ha recibido, el 58.3 % de ellos para el grupo 2 y el 94.1 % de ellos para el grupo 3. Las dos siguientes

variables referidas a su percepción sobre la «necesidad de organización» y «el trabajo de la organización», son detalladas. La gran mayoría de ellos (70 a 100 %), considera importante la organización, pero cuando se pregunta si trabajan o no, los agricultores del grupo 2 (83.3 % de ellos) consideran que trabajan, mientras que el 76.5 % de agricultores del grupo 3 consideran que no trabajan.

#### **4.2.3. Caracterización ambiental**

El Cuadro 10, muestra las variables ambientales. Con respecto a la variable «tiene ojo de agua» (tenencia de agua en su propiedad), se observa que el 91.7 % de fincas del grupo 2 posee ojo de agua, y el 45.8 % de fincas del grupo 1 también; mientras que solo el 29.4 % de las fincas del grupo 3 tienen ojo de agua. Con respecto a tener algún río o quebrada que pase por la propiedad, el 100 % de las fincas de los grupos 2 y 3 presentan esta característica, mientras que solo el 54.2 % de fincas del grupo 1.

Con relación a la variable «tiene río o quebrada» para la disponibilidad de agua para la familia del agricultor, el 54,2 % si tiene en el grupo 1, y 100 % en el grupo 2 y 3. Sobre la variable «consumo de agua», es por uso de la quebrada (58.5 % como total). Este total se distribuye así: el 45.8 % de las fincas del grupo 1, el 50 % de las fincas del grupo 2 y el 82.4 % de las fincas del grupo 3. Con respecto a la variable «uso de químicos», no existe diferencias estadísticas entre los grupos conformados, siendo el uso de químicos usado en un 58.3 % (grupo 1), 66.7 % (grupo 2) y el 76,5 % (grupo 3) de las fincas.



	Grano seco		15	62.5	12	100.0	17	100.0	8	15.1
	En baba		0	0.0	0	0.0	0	0.0	44	83.0
	Ninguno		9	37.5	0	0.0	0	0.0	1	1.9
<b>30</b>	<b>Comercializa intermediario</b>	0.0014 S	15	62.5	12	100.0	17	100.0	44	83.0
<b>31</b>	<b>Densidad de siembra</b>	0.0002 AS								
	3x3 cuadrado		15	62.5	9	75.0	4	23.5	28	52.8
	3x3 tresbolillo		0	0.0	1	8.3	12	70.6	13	24.5
	2.5x2.5 cuadrado		1	4.2	0	0.0	0	0.0	1	1.9
	4x4 cuadrado		3	12.5	0	0.0	0	0.0	3	5.7
	3.5x3.5 cuadrado		4	16.7	2	16.7	1	5.9	7	13.2
	sin sembrar		1	4.2	0	0.0	0	0.0	1	1.9
<b>32</b>	<b>Cultivo anterior</b>	<0.0001 AS								
	La misma		18	75.0	0	0.0	2	11.8	20	37.7
	Otro cultivo		6	25.0	12	100.0	15	88.2	33	62.3
<b>33</b>	<b>Usa registros productivos</b>	0.0102 S	0	0.0	0	0.0	4	23.5	4	7.5

S = Significativo ( $\alpha = 0.05$ );

AS = Altamente significativo ( $\alpha = 0.01$ );

NS = No significativo

Fuente: Elaboración propia.

Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 = Ver Figuras 3 y 4.

**Cuadro 9.** Tabla de contingencia de variables tecnológicas y prueba de Chi-cuadrado – Parte II.

N°	Variable	Significancia	Grupo 1 (24 fincas)		Grupo 2 (12 fincas)		Grupo 3 (17 fincas)		Total (53 fincas)	
		Chi cuadrado	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
<b>34</b>	<b>Consulta técnica</b>	0.0016 S								
	Extensionistas		1	4.2	0	0.0	0	0.0	1	1.9
	Tiendas de agroquímicos		10	41.7	1	8.3	1	5.9	12	22.6
	Vecinos		12	50.0	6	50.0	15	88.2	33	62.3
	Experiencia propia		1	4.2	1	8.3	1	5.9	3	5.7
	Parientes		0	0.0	4	33.3	0	0.0	4	7.5
<b>35</b>	<b>Ha recibido capacitación</b>	0.0007 AS								
	No recibió		24	100.0	7	58.3	16	94.1	47	88.7
	Si recibió		0	0.0	5	41.7	1	5.9	6	11.3
<b>36</b>	<b>Necesaria la organización</b>	0.0496 S								
	No es necesario		7	29.2	2	16.7	0	0.0	9	17.0
	Si es necesario		17	70.8	10	83.3	17	100.0	44	83.0
<b>37</b>	<b>Trabaja la organización</b>	0.0059 S								
	No trabaja		11	45.8	2	16.7	13	76.5	26	49.1
	Si trabaja		13	54.2	10	83.3	4	23.5	27	50.9

S = Significativo ( $\alpha = 0.05$ ); AS = Altamente significativo ( $\alpha = 0.01$ ); NS = No significativo

**Fuente:** Elaboración propia.

Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 = Ver Figuras 3 y 4. 951650439

#### **4.3. Factores que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera en el distrito Teniente César López Rojas**

Los factores identificados que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera se enmarcan en los aspectos sociales, técnicos y ambientales.

Con respecto a los factores sociales se identificaron:

- Falta de empoderamiento organizacional para elevar la producción.
- Falta de involucramiento del agricultor en su organización.
- Mejora de las vías de comercialización a través de la organización.

En el aspecto tecnológico:

- Falta de asistencia técnica vía organizacional o del estado
- Falta de capacitación en el manejo agronómico del cacao, sobre todo en buenas practicas agroecológicas.
- Mejora en el manejo poscosecha del cultivo de cacao.

En el aspecto ambiental:

- Reducción paulatina del uso de agroquímicos
- Uso adecuado del agua
- Mejor manejo agroecológico del suelo

#### **4.4. Propuestas tecnológicas por tipo de productores de cacao en el distrito Teniente César López Rojas**

La tipificación ha permitido identificar tres grupos importantes de fincas que muestran características propias que permiten evaluar su potencialidad,

así como sus limitantes. El grupo 2 está conformado por agricultores con mayores capacidades para desarrollar una adecuada producción agrícola, aunque son pequeños agricultores en su gran mayoría; el grupo 3 está conformado por agricultores con mayores extensiones de terreno, dedicados a la ganadería como segunda actividad, y presenta un potencial medio para el desarrollo de la actividad cacaotera; sin embargo, de acuerdo a su diversidad de ingreso, es posible su expansión agrícola. El grupo 1 está conformado por agricultores con bajo potencial para el desarrollo en el cultivo de cacao, siendo agricultores que recién se dedican a esta actividad.

#### **4.4.1. Práctica de manejo y conservación de suelos y aguas**

La mayoría de fincas de los grupos 2 y 3 presentan ríos y quebradas en su propiedad, sus suelos tienen potencial forestal y cultivos permanentes como el cacao; sin embargo, requieren de prácticas de manejo y conservación de suelos y aguas. Una manera de contrarrestar la erosión y degradación de los suelos que ambos grupos tienen en sus parcelas es implementando técnicas de conservación de suelos en sistemas agroforestales:

**Cuadro 10.** Tablas de contingencia de variables ambientales y prueba de Chi-cuadrado.

N°	Variable	Significancia	Grupo 1 (24 fincas)		Grupo 2 (12 fincas)		Grupo 3 (17 fincas)		Total (53 fincas)	
		Chi-cuadrado	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
<b>38</b>	<b>Tiene ojo de agua</b>	0.0034 S								
	No tiene		13	54.2	1	8.3	12	70.6	26	49.1
	Si tiene		11	45.8	11	91.7	5	29.4	27	50.9
<b>39</b>	<b>Tiene río o quebrada</b>	0.0002 AS								
	No tiene		11	45.8	0	0.0	0	0.0	47	88.7
	Si tiene		13	54.2	12	100.0	17	100.0	6	11.3
<b>40</b>	<b>Consumo de agua</b>	0.0751 NS								
	Pozo		10	41.7	5	41.7	3	17.6	18	34.0
	Quebrada		11	45.8	6	50.0	14	82.4	31	58.5
	Red doméstica		3	12.5	0	0.0	0	0.0	3	5.7
	Compra agua		0	0.0	1	8.3	0	0.0	1	1.9
<b>41</b>	<b>Uso de químicos</b>	0.4813 NS								
	No usa		10	41.7	4	33.3	4	23.5	18	34.0
	Si usa		14	58.3	8	66.7	13	76.5	35	66.0

S = Significativo ( $\alpha = 0.05$ ); AS = Altamente significativo ( $\alpha = 0.01$ ); NS = No significativo

**Fuente:** Elaboración propia.

Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 = Ver Figuras 3 y 4.

**a. Labranza a contorno con barreras vivas como líneas guías.** - Se ha recomendado prácticas “en contorno” que consiste en realizar todas las labores y operaciones culturales “en contorno”, o sea a curva de nivel o perpendicular a la pendiente. Su función es de constituir un obstáculo que impida el paso del agua de escorrentía, para disminuir así su velocidad y su capacidad de arrastrar el suelo. Las ventajas son:

- La infiltración del agua en el suelo aumenta y también la cantidad de agua almacenada en el perfil.
- El agua de escorrentía al no encontrar caminos preferenciales a favor de la pendiente provoca menos daño, la erosión es menor y se reduce la degradación de la capacidad productiva del suelo.
- Es una práctica sencilla y de fácil adopción por los agricultores.
- Con el tiempo favorece el proceso de terraza progresiva.
- Disminuye la pérdida de suelo a través del efecto cobertura, donde el producto de las podas es dejado a lo largo de los cultivos.

**b. Cobertura de los suelos.-** Tenemos la utilización de coberturas muertas y coberturas vivas. La primera es una práctica que consiste en utilizar materiales vegetales muertos para cubrir el suelo, esparciéndolos sobre la superficie de éste. Sus funciones son las de proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia, reducir la velocidad del agua de escorrentía y aportar materia orgánica fresca al suelo. Pueden ser de los materiales de poda,

barbecho y deshierbo, residuos de cosecha entre otros. Las ventajas de esta práctica son:

- Permite una mayor infiltración del agua al suelo y aumenta la capacidad de almacenamiento de la humedad. También reduce la evaporación del agua del suelo, actuando como un colchón que conserva la humedad.

- Permite la regulación de la temperatura a nivel del suelo. Las temperaturas excesivas del día no llegan a maltratar el sistema radicular superficial de los cultivos.

- La aplicación de la cobertura muerta puede permitir el control natural de la maleza.

- La cobertura favorece grandemente la actividad biológica del suelo y contribuye a mejorar sus propiedades químicas y físicas.

#### **4.4.2. Prácticas tecnológicas sostenibles**

**a. Agroforestería.** - El desarrollo de la Agroforestería responde a las necesidades y condiciones de muchas zonas tropicales, sobre la necesidad de proteger las tierras bajo cobertura forestal y la demanda por más tierras para la producción de alimentos.

**b. Conservación del ecosistema.** - Las Normas de agricultura sostenible para el cultivo de cacao de Rainforest Alliance (2005), señalan que:

- Debe existir un espacio de separación mínima entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales donde no se utilicen productos químicos.

- Se deben proteger los cauces naturales mediante el establecimiento de zonas de protección en la ribera de los ríos, arroyos, quebradas, lagos, humedales y en las orillas de otros cuerpos de agua. Las fincas no deben alterar cauces naturales de agua para crear nuevos canales de drenaje o de riego.

- Como parte del programa de conservación, la finca debe establecer y mantener zonas de vegetación entre el cultivo y las áreas de actividad humana dentro de la finca, así como entre las áreas de producción y las orillas de los caminos públicos o de uso frecuente que atraviesan o circundan la finca. Las zonas deben consistir en vegetación nativa permanente con árboles, arbustos u otros tipos de plantas, con el fin de fomentar la biodiversidad, minimizar cualquier impacto visual negativo y reducir la deriva de agroquímicos, polvo y otras sustancias procedentes de las actividades agrícolas o de procesamiento.

- Las fincas ubicadas en áreas cuya vegetación natural original es bosque deben establecer y mantener, como parte del programa de conservación, sombra permanente y distribuida de forma homogénea en los cacaotales que cumplan los requisitos de: un mínimo de 70 árboles individuales por hectárea, entre los cuales exista un mínimo de 12 especies nativas; una densidad mínima de sombra de 40 % en todo momento; y un mínimo de dos doseles o estratos de copas de árboles de sombra.

#### 4.4.3. Prácticas agronómicas en el cultivo de cacao

El éxito del manejo de adecuadas prácticas agronómicas está en realizar las labores en el momento oportuno y en la época precisa para el cultivo de cacao. Lo que debemos de proteger son los cuatro primeros meses de la máxima floración y fructificación que es el estado crítico del cultivo. Dentro de las prácticas agronómicas, los productores de todos los grupos deben de realizar el análisis de suelo de sus fincas de cacao después de la máxima producción. Una vez obtenido los resultados debemos de contar con un plan de abonamiento con insumos externos permitidos como:

##### a. Sólidos:

- Guano de isla: 12 % de N, 10 % de  $P_2O_5$ , 2 % de  $K_2O$ .
- Roca fosfórica: 30 % de  $P_2O_5$ .
- Magnecal (cal hidratada): CaO 60 %, MgO 20 %, Ca (OH)<sub>2</sub> 79 %.
- Ulexita: Boro 12.6 %, Na 8 %, Ca 4 %, Mg 2 %, Fe 2 %, Cl 6 %, K 2 %.
- Sulfato de cobre: S 13 %, Cu 25 %.
- Sulfato de potasio: K 50.5 %, S 18 %, Insolubles 0.1 %.
- Sulfato de zinc: Zn 22.54 %, S 12 %, Fe 0.08 %.
- Sulfato de manganeso: Mn 31.8 %.

##### b. Líquidos:

- Fertal Cab: Ca 8.0 %, B 1.0 %.

- Grow Organic: K<sub>2</sub>O 2.0 %, Azufre combinado 12 %, B 1.35 %, Cu 2.30 %, Fe 7.50 %, Mn 8.0 %, Mo 0.04 %, Zn 4.50 %.

- Power Fol Combi: Fe quelatado con EDTA 4.00 %, Zn quelatado con EDTA 3.0 %, Mn quelatado con EDTA 3.00 %, Cu quelatado con EDTA 3.00 %, B con sal 0.65 %.

- Wuxal Ascofol: N 31.8 g/L, K<sub>2</sub>O 19.05 g/L, Ca 2.49 g/L, MgO 0.42 g/L, B 38, 100g/L, Mn 10,160 g/L, Cu 0.004 g/L, LODO (I) 0.040, Fe 0.064 g/L, Zn 6.350 g/L.

- FX-31: Cu soluble en agua.

- Realizar la fertilización al suelo antes de las podas y las aplicaciones foliares después de las podas.

- También deben acompañar con la utilización de microorganismos eficientes. Para la preparación se necesita los siguientes insumos:

- 40 kg de mantillo de bosque.

- 20 kg de polvillo de arroz.

- 10 kg de melaza de caña.

**c. Preparación de los microorganismos eficientes.** - Se realiza una mezcla homogénea de mantillo de bosque con el polvillo de arroz, luego se agrega la melaza de caña, este se encuentra listo cuando al empuñar un poco de la mezcla se quiebra con facilidad, se coloca en un recipiente herméticamente bien compactado por un lapso de un mes y el sobrante se realiza volteos diariamente por un lapso de ocho días.

- Activación de los microorganismos eficientes. Se utiliza cuatro kg de los microorganismos de fermentación anaeróbica y un kg de la fermentación aeróbica. Luego se mezcla y se introduce en un costalillo y se coloca en una solución de 100 L de agua más dos galones de melaza se caña. De esta solución se tiene de 4 a 10 días hongos, de 11 a 15 días bacterias.

- Aplicación de los microorganismos eficientes. Utilizar 4 L por mochila de 20 L dirigido tanto al suelo como al follaje. Tienen como función ayudar a la activación de los procesos de germinación, floración, fructificación y maduración; así como, al crecimiento radicular y foliar; mejora las condiciones físicas y químicas de los suelos e inhibe a los microorganismos patógenos. Se debe dotar de material de compostaje y humedad del suelo para brindarle condiciones favorables para que las plantas puedan absorber los nutrientes del suelo y tener como resultado, plantas nutridas y fortificadas.

**d. Preparación de insecticidas y repelentes orgánicos.** - Se recomiendan:

- Ruda (*Ruta graveolens*): 300 g de hojas frescas en 10 L de agua, Macerado: Puro. Se pulveriza para combatir los pulgones. La dosis consta en diluir 1 L de concentrado en 20 L de agua y se pulveriza contra los pulgones.

- Ortiga (*Urtica dioica*): contiene rutina e hidroxitreptamina, dos principios con propiedades insecticidas naturales también contienen Tiamina y una serie de ácidos que son repelentes de insectos (ácidos cafeico, clorogénico y linoleico) por lo que si utilizamos estos componentes podemos

eliminar los insectos que perjudican las plantas o evitar que estos se acerquen. Cocción de un puñado de ortiga seca por dos litros de agua durante 20 minutos. Introducir el líquido resultante en una botella con un spray y fumigar las plantas afectadas). Otro remedio consiste en una infusión a base de ortigas. Poner en un cubo 500 g de ortiga fresca y 5 L de agua; cubrir el recipiente con un plástico o una tabla que ajuste bien y remueve a menudo. Cuando la mezcla esté descompuesta, colocar en un cubo. Déjala reposar entre 12-24 horas y rocíe sobre los insectos.

- *Ajo (Allium sativum)*: Otro de las plantas más reconocidas con propiedades insecticidas es el ajo. Sus principios sulfurados entre ellos la allicina y el flavonoide rutina, le confieren esta propiedad. El ajo ha sido utilizado tradicionalmente para combatir las plagas desde la antigüedad cuando el hombre no conocía aún los insecticidas artificiales. El tratamiento con ajo era una manera natural de eliminar y controlar los insectos perjudiciales y es considerado como un insecticida ecológico.

**e. Realizar las labores de poda.-** Considerando las épocas de menor producción, debemos tener en cuenta los tres momentos de poda (Agosto - Setiembre), iniciando la poda con el despunte de la parte alta, para evitar el crecimiento de la planta; cuatro meses después se realiza la segunda poda que consiste en retirar las ramas que se encuentran en la parte interior de la planta con finalidad de abrir la copa y la tercera poda se realiza cuatro meses después para la apertura de las calles donde cada planta ocupe su área para que no exista entrecruzamiento entre ellas. La remoción de tejidos enfermos, el deschuponado o desbrotamiento se debe realizar cada 15 días en épocas de verano y cada siete días en épocas de lluvias, acompañando siempre la labor

de deschuponado y control de malezas. Los deshierbos se deben realizar constantemente para evitar la competencia por agua y nutrientes, porque un campo desmalezado facilita la ejecución de otras actividades en la plantación (Figura 5). Debemos utilizar variedades de cacao tolerantes y/o resistentes a enfermedades como, por ejemplo:

**f.**

- IMC-67 e ICS-95. Tolerantes a la “escoba de bruja”, “moniliasis” y “podrición parda”.
- CCN-51. Tolerante a “escoba de bruja”, susceptible a “moniliasis”, y “podrición parda”.
- ICS-1. Tolerante a “podrición parda”.
- UF-676, UF-221, UF-667. Tolerantes a la “moniliasis”.

Descripción		Meses del año											
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
	Época de brotamiento principal				■	■			■	■			
	Época de mayor fibración	■	■	▬								■	■
	Época de mayor fructificación	■	■	▬								■	■
	Época de mayor cosecha			▬				■	■	▬	▬	▬	▬
Labores del manejo	Poda (después de las ramas superiores)									■			
	Poca (abertura de copa)	■											
	Poda (abertura de calle)					■							
	Aplicación de abono foliar										■		
	Desbrotamiento	Esta labor se realiza una vez por mes											
	Control de malezas				■				■				■
	Abonamiento	■				■				■			
	Remoción de parte vegetativa enferma	Esta actividad deberá realizarse después de cada cosecha (cada 15 días)											
	Aplicación de fungicidas químico o biológico	■	■	■								■	■
	Aplicación de insecticida químico o biológico				■	■							

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Calendario de buenas prácticas agrícolas de acuerdo al comportamiento ecofisiológico del cacao.

La floración de mayor significancia económica se inicia en el mes de octubre; es por ello que se debe realizar el abonamiento y el primer manejo de podas antes de la máxima floración.

El primer manejo de podas se refiere a la altura; esta actividad consiste en podar las ramas de crecimiento vertical, que cumple la función de detener el crecimiento de la planta y el cambio de follaje, luego de la poda se aplica la hormona de crecimiento, veinte días antes de ello se aplicara la primera fracción del abonamiento; en esta primera fracción se aplicarán todos los elementos nutricionales más el humus, el abonamiento foliar se aplica cuando la planta cuente con brotes nuevos.

El segundo manejo de podas corresponde al manejo de ramas que se encuentran ubicados en la falsa horqueta; se realizará la poda de ramas y el raleo, veinte días antes se aplicará la segunda fracción del abonamiento que consta solo de macro elementos y humus.

El tercer manejo se denomina manejo de podas de ramas laterales (que se cruzan o que se entrecruzan), tiene por objeto aperturar las calles, permitiendo a que cada árbol conserve su área y veinte días antes se aplicará la tercera fracción del abonamiento que consta solo de macro elementos y humus. La aplicación de fungicidas se debe realizar al final del mes del inicio de la máxima floración, porque son los meses críticos del cultivo en cuanto al ataque de hongos.

## **V. DISCUSIÓN**

### **5.1. Tipificación de los sistemas de producción de cacao en el distrito Teniente César López Rojas**

Los resultados del análisis multivariado que incluyeron las variables sociales, tecnológicas, ambientales y económicas, permitieron agrupar tres tipos de sistemas de producción para un total de 53 fincas de la Asociación de Productores Shucushyacu (Figura 3). Estas agrupaciones estarían reflejando los sistemas tradicionales o tecnológicos con los que vienen trabajando los agricultores de esta asociación. Lo cual coincide con ARÉVALO *et al.* (2002), quienes mencionan que el manejo integrado del cultivo de cacao (MICC) adopta criterios y métodos técnicos en forma integrada y que responden a factores sociales, económicos y ambientales que influyen en el grado de adopción tecnológica.

Por su parte, ÁVILA (2000) señala que la planificación de actividades de investigación requiere distinguir los grupos que coexisten en la población estudiada, considerando los escenarios donde se desarrollan los sistemas de producción y sus reacciones frente a los avances tecnológicos.

### **5.2. Caracterización de los sistemas de producción de cacao en el distrito de Teniente César López Rojas**

Los resultados de la caracterización socioeconómica (Cuadro 3), muestra una mayor cantidad de productores en el rango de edad de 41 - 60 años, en su mayoría con igual grado de instrucción, entre secundaria completa e incompleta, quienes vienen ocupando su predio por un espacio de 1 a 30

años siendo su principal actividad el cultivo de cacao. Los productores en su mayoría no reciben financiamiento económico, pertenecen a algún tipo de organización, y contratan personal para las labores.

Con respecto a la caracterización tecnológica se infiere que los productores cultivan especies anuales y permanentes (cacao) y pasturas; poseen áreas de bosque para conservación y futura expansión agrícola, aparte de las purmas que están en proceso de recuperación de la fertilidad del suelo. Por otra parte, el estudio de TUESTA (2014), quien tipificó las fincas cacaoteras en el distrito de Huicungo (San Martín), señala que el productor se caracteriza por desarrollar otras actividades paralelas al cultivo del cacao, teniendo un sistema de producción convencional, pero con plantaciones policlonales.

Las áreas dedicadas para el cultivo del cacao van de 1.43 a 3.13 has con una producción anual de 253.33 a 766.67 kg/ha, con variedades de cacao constituidas por híbridos tradicionales y clones mejorados que se comercializan en grano seco y por medio de intermediarios; las plantaciones están a una densidad de siembra de 3x3 m, tanto para el sistema cuadrado como el de tresbolillo.

Un gran porcentaje de consulta técnica es entre vecinos, debido a que no han recibido capacitación lo cual motivó para que éstos se organicen. Esto concuerda en ciertos márgenes con el MINAG (2003), quien señala que en el año 2002, la producción de cacao se caracterizaba por la presencia de

pequeños agricultores de subsistencia que poseían como máximo entre 2 a 3 has., en forma individual, y empleando un nivel tecnológico bajo; no obstante, tenían un rendimiento promedio de 513 kg/ha (MINAG, 2005b).

Sobre la caracterización ambiental en su gran mayoría existe un curso de agua que va por su propiedad y de la cual consumen, además que la mayoría de los agricultores usa agroquímicos.

### **5.3. Factores que afectan el desarrollo de la actividad cacaotera en el distrito de Teniente César López Rojas**

Los factores que afectan el desarrollo cacaotero son la falta de organización e involucramiento de los agricultores, y la falta de vías de comercialización. La falta de asistencia técnica y capacitación es un punto importante en el desarrollo de la actividad incluyendo el manejo de la poscosecha. DEL ÁGUILA (2006) menciona que el trabajo organizado, la aplicación de mejores técnicas productivas y la conservación inherente del medio ambiente, hace que se desarrollen sus propios potenciales.

En el aspecto ambiental, sobre el uso de agroquímicos, el uso inadecuado del agua y manejo del suelo, requiere de la identificación de estos factores para ayudar a tomar decisiones que permitan capacitar para poder minimizar sobre este problema. Esta proposición concuerda con ESCOBAR (1990), quien señala que es necesario identificar y describir sus características típicas y con los resultados sugiere que, si en el futuro se implementan proyectos de mejora tecnológica u otros, éstos deberían ser específicos y adaptados a cada zona.

#### **5.4. Propuestas tecnológicas por tipo de productores de cacao en el distrito Teniente César López Rojas**

Con relación a las propuestas, estas deben basarse en los tres grupos las cuales presentan diferencias en área de terreno; así mismo, estas propuestas deben ser acordes con la economía del agricultor. Esto coincide con BATTAGLINI (2002), afirma que se debe seleccionar y aplicar tecnologías que se ajusten a la estructura socioeconómica, cultural y del medio ambiente del productor, de modo que la adopción de nuevas tecnologías no le provoque desajustes profundos en sus hábitos de costumbres y creencias.

Las propuestas van desde el manejo y conservación del suelo, barreras vivas y cobertura del suelo; así mismo, usar sistemas de agroforestería para la protección de la cobertura forestal que para una buena agricultura, se corresponde con las Normas de agricultura sostenible para el cultivo de cacao de RAINFOREST ALLIANCE (2005).

La realización del análisis de suelo en el momento adecuado, y la utilización de fertilización orgánica, el uso de microorganismos eficientes, insecticidas orgánicos y labores de poda en cada etapa, si bien elevarían los costos de producción; sin embargo, son necesarios para mejorar la calidad del producto, tal como lo corrobora el MINAG (2003), que en consideración a las tendencias del mercado internacional, sostiene que es indispensable que los agricultores tomen conciencia de la importancia de producir cacao de calidad. Esto requerirá de la implementación del uso de métodos de monitoreo fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades; de post-cosecha

adecuada, y de abonamiento que en su conjunto garanticen un mayor rendimiento del cultivo y una mejora en la calidad organoléptica.

ESCOBAR (1990), sugiere acerca de la caracterización de sistemas de producción agrícola de los productores de maíz de la provincia de Bolívar en Ecuador, que en los grupos de uno a tres identificados en el estudio se podría establecer un mejor ajuste entre los subsistemas agrícola y pecuario utilizando métodos rápidos de ensilaje de los residuos de cosecha para disponer de forraje que permita incrementar el número de animales por predio. Sería también posible mejorar los programas de transferencia de tecnologías asociadas al uso de fertilizantes mejorando las condiciones para el acceso y uso del crédito.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se tipificó la existencia de tres diferentes sistemas de producción de cacao; el grupo 1 con 24 fincas (25 %), el grupo 2 con 12 fincas (23 %) y el grupo 3 con 17 fincas (32 %), en el distrito Teniente César López Rojas.
2. Se caracterizaron las principales variables socioeconómicas de los sistemas de producción de cacao en este distrito, siendo la edad del productor, el grado de instrucción y el año de ocupación de la finca, estadísticamente significativos para los tres grupos; mientras que el origen de la zona, tamaño de familia y tamaño de finca, no lo fueron.
3. Los factores que afectan al desarrollo social son: la falta de empoderamiento organizacional para elevar la producción, falta de involucramiento del agricultor en su organización, y la mejora de las vías; mientras que los factores tecnológicos son: la falta de asistencia técnica, falta de capacitación en el manejo agronómico, y la mejora en la pos cosecha. Para el factor ambiental son: la reducción del uso de agroquímicos, uso adecuado del agua y el manejo agroecológico del suelo.
4. Organizar y capacitar a los agricultores para que ellos mismos empiecen a resolver sus problemas económicos, sociales y políticos, que conlleven a mejorar sus ingresos económicos y puedan tener acceso a una mejor alimentación y educación, a fin de mejorar su calidad de vida en nuestro país.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Formular estudios que evalúen la importancia de otros factores explicativos de la producción agrícola, además de los productivos, ambientales e institucionales.
2. Desarrollar investigaciones sobre el comportamiento productivo de agricultores con niveles educativos superiores y su actitud frente a la tradición productiva generalizada.
3. Realizar asistencia técnica a los productores en el cultivo del cacao.
4. Manejar y conservar el suelo mediante labranza a contorno con barreras vivas y cobertura del suelo; usar sistemas agroforestales, realizar análisis de suelo, fertilización orgánica; usar insecticidas orgánicos y realizar labores de poda en cada etapa.

## VIII. RESUMEN

El presente estudio se realizó en las fincas de la Asociación de Productores de Shucushyacu "APASHIL", para tipificar, caracterizar los sistemas de producción de cacao, identificar los factores que afecta el desarrollo de la actividad cacaotera, y proponer alternativas de solución por tipo de productores identificados mediante la tipificación en el distrito Teniente César López Rojas.

El estudio se realizó bajo el uso del diagrama lógico de las etapas y la metodología propuesta y desarrollada, donde inicialmente se realizó una evaluación de los sistemas de producción con cacao, y con base a los datos de la encuesta socioeconómica y ambiental, nos permita su tipificación y caracterización, posteriormente una vez definido los tipos de sistemas de producción de cacao se analizaron los factores que afectan estos sistemas de producción, enfocado en los factores socio-económicos, tecnológicos y ambientales, por último se determinó una muestra de tamaño  $n=53$  fincas a encuestar con un nivel de confianza del 95%, un error de estimación del 10% y con varianzas desconocidas utilizado mediante la fórmula descrita por COCHRAN (1996).

Se tipificó la existencia de tres diferentes sistemas de producción de cacao, el grupo 1 con 24 fincas (25 %), el grupo 2 con 12 fincas (23 %) y el grupo 3 con 17 fincas (32 %). Asimismo, se caracterizaron las principales variables socioeconómicas de los sistemas de producción de cacao en este

distrito, siendo la edad del productor, el grado de instrucción y el año de ocupación de la finca, estadísticamente significativos para los tres grupos; mientras que el origen de la zona, tamaño de familia y tamaño de finca, no lo fueron.

En este sentido, se determinó que los factores que afectan el desarrollo social fueron la falta de empoderamiento, involucramiento del agricultor y la mejora de las vías; de la misma forma, en lo tecnológico la falta de asistencia técnica y capacitación en el manejo agronómico y la mejora en la pos cosecha; asimismo, para el factor ambiental la reducción del uso de agroquímicos, uso adecuado del agua y el manejo agroecológico del suelo.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, M.A. 1985. Metodología para tipificar tecnologías de producción en fincas cafetaleras mediante las técnicas de análisis de componentes principales y clasificación automática jerárquica. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 111 p.
2. ANTEPARRA, M. 2007. Manejo Integrado de plagas en cacao. En: Diplomado de cultivos industriales tropicales: café, cacao y palma aceitera. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. Pp. 99 - 109.
3. ARÉVALO, E. y ZÚÑIGA, L. 2002. Manejo integrado de enfermedades del cacao. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT). Banda de Shilcayo. San Martín, Perú. 41 p.
4. AVILA, L.; MUÑOZ, M. y RIVERA, B. 2000. Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (CALDAS). Análisis de conglomerados y componentes principales. Universidad de Caldas, Departamento de sistemas de producción. Programa UNIR. Costa Rica. 231 p.
5. BATTAGLINI, C. 2002. Foro: Transferencia de tecnologías y productividad del cacao. I Congreso venezolano del cacao y su industria. Fondo Nacional del Cacao. Pp. 206 - 210.

6. BERDEGUÉ, J.A. y LARRAIN, B. 1988. Como trabajan los campesinos.  
En: Sistemas de producción de campesinos. Santiago de Chile.  
[En línea]: (<http://www.geocities.com/siliconvalley/way/4302/sistemas.html>., 06 Dic. 2013).
7. BOLAÑOS, O. 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. Unidad de planificación estratégica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. XI Congreso Nacional Agronómico. I Congreso Nacional de Extensión. San José, 07/19-23. Costa Rica. Pp. 31 - 39.
8. CASTALDO, A.; ACERO DE LA CRUZ, R.; GARCÍA. M.A.; MARTOS, J.; PAMIO, J. y MENDOZA, G.F. 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina).  
En: Reunión anual de la asociación argentina de economía agraria. Río Cuarto (AR). 351 p.
9. CEDISA e ITDG. 2005. Agua, alimentación y medio ambiente. Diálogo en la región Selva-Perú. ITDG. Comité de organización local del diálogo. Tarapoto. 6 p.
10. COHRAN, W.G. 1996. Técnicas de muestreo. Compañía editorial S.A. México DF. 513 p.
11. DEL ÁGUILA, D. 2006. Foro regional de Tarapoto. PNUD-SNV. Descentralización con ciudadanía en el Perú. Diálogo con actores

regionales. Gestión Empresarial del Desarrollo Productivo Regional. San Martín, Perú. 21 p.

12. DIAZ, R. 1997. Rol del sistema científico-tecnológico para el desarrollo sustentable de la agricultura. Libro Verde de Elementos para una Política Agroambiental en el Cono Sur. IICA. Montevideo, Uruguay. Pp. 5-16.
13. DÍAZ DE RADA, V. 2002. Técnicas de análisis multivariante para investigación social y comercial. Ejemplos prácticos utilizando SPSS versión 11. RA-MA Editorial, Madrid, ES. 349 p.
14. DOUROJEANNI, A. 1997. Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable: aplicables a municipios, microrregiones y cuencas. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile. 72 p.
15. ELIZALDE, H.A. 2003. Planificaciones estratégicas territoriales y políticas públicas para el desarrollo local. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Serie Gestión Pública nº29. Ed. Publicaciones de las Naciones Unidas (ONU), Santiago de Chile. 70 p.
16. ESCOBAR, G y BERDEGUÉ J. 1990. Tipificación de sistemas de producción agrícola. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP). Santiago de Chile. 282 p.

17. ETCHEGARAY, M. 1998. Innovación productiva en el mundo rural: el impacto en pequeños productores. En: Seminario de transformaciones en el mundo rural: desafíos para superar la pobreza. Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza e Instituto de Educación Rural. Santiago, Chile. Extraído de la Memoria: Evaluación cualitativa de la adopción de tecnología básica de manejo silvícola de la Tesis de Francisco Céspedes Luna para optar el título de Ing. Forestal, 2005. Chile. 125 p.
18. GARCÍA, I. 2004. La planificación estratégica en el medio rural y su aplicación en el alto Almanzora (Almería). En: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales del IEA vol. 19 (2003-2004) p. 95-116. ISSN: 1139-8205. España. [En línea]: ([http://195.53.103.85/guías/guia\\_acogida/index.php?página=14.](http://195.53.103.85/guías/guia_acogida/index.php?página=14.), revista, 10 Dic. 2013).
19. GLEISSMAM, S.R. 2001. Agroecología: Procesos en agricultura sustentable. 2 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 653 p.
20. ICRAF. 1993. The way ahead. Strategic plan. Nairobi, Kenya. 29 p.
21. IICA, USAID, WCF y CICAD-OEA. 2006. Protocolo estandarizado de oferta tecnológica para el cultivo de cacao en el Perú. Lima, Perú. 73 p.
22. MANRIQUE, E.; MAZA, M.T.; OLAIZOLA, A. 1992. Classification systems in livestock farming: how and why? The point of view of a

production economist. II International symposium the study of livestock farming systems in a research and development framework. Zaragoza, España. 5 p.

23. MINAG. 2003. Diagnóstico. Perfil del mercado y competitividad exportadora de cacao. Lima, Perú. 52 p.
24. MINAG. 2005b. Plan estratégico, de la cadena agroproductiva del cacao. IICA, CICAD, GTZ. Agosto 2005. Lima, Perú. 55 p.
25. MINAG. 2011. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Gestión de la calidad agroalimentaria. Agrorural. Lima. 45 p.
26. ORTÍZ, O. 2001. La información y el conocimiento como insumos principales para la adopción del manejo integrado de plagas. Revista MIP. 61. Pp 12 - 22.
27. PEÑALOZA, M.C. 2002. Competitividad de la cadena de valor del cacao en la región San Martín. Tesis para optar el título profesional de Economista. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 125 p.
28. PROAMAZONIA-MINAG. 2003. Caracterización de las zonas productivas de cacao en el Perú y su competitividad. Informe final. Lima. 38 p. Disponible:<http://www.proamazonia.gob.pe/estudios/caracterización/cacao.pdf>.
29. PRODUCE TABASCO A.C, COFUPRO, UACH, SAGARPA. 2003. Programa estratégico de necesidades de investigación y

transferencia de tecnología para la cadena agroindustrial de cacao en México. Villahermosa, Tabasco, México. 109 p.

30. RAM, A. y ARÉVALO, E. 1997. Manejo integrado para el control de la monilia del cacao en el Perú. Proyecto Piloto de Asesoría e investigación para el Desarrollo Integral Andino Amazónico. AIDIA/GTZ. Lima, Perú. 66 p.
31. ROURA, H. y CEPEDA, H. 1999. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica Y Social (ILPES). Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Ed. Publicaciones de las Naciones Unidas (ONU), Santiago de Chile. 311p. En línea: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/6729/manual2.pdf>. Manual 06 Dic. 2013).
32. SOMARRIBA, E. 2006. Como analizar y mejorar la sombra en los cacaotales. Taller Regional de Aplicación Tecnológica en el cultivo del cacao. ACCESO, IICA, USAID, WCF, CICAD/OEA, CATIE. Bolivia, 6 - 8 marzo, 2006.
33. TUESTA, O. 2014. Tipología de fincas cacaoteras en la subcuenca media del río Huayabamba, distrito de Huicungo (San Martín, Perú). Ecología Aplicada. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 8 p.

## **X. ANEXO**

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis.

N°	Nombre del productor	Sector	Edad	Grado de instrucción	N° Miembros familiares	Años ocupac.	Tamaño finca (ha)	Actividad plátano
1	Juan José Guevara Gaviria	Churuyo	63.00	2.00	4.00	30.00	13.00	0.00
2	Santos Tello Valles	Churuyo	65.00	1.00	6.00	45.00	10.00	1.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	Churuyo	50.00	2.00	6.00	30.00	21.00	0.00
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	Churuyo	52.00	3.00	4.00	30.00	25.00	0.00
5	José Natividad Dávila Mego	Churuyo	45.00	4.00	4.00	20.00	10.00	1.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	Churuyo	53.00	1.00	5.00	30.00	15.00	0.00
7	Lupita Calampa Sangama	Churuyo	50.00	2.00	4.00	30.00	8.00	0.00
8	Manuel Mepo Ceclén	Churuyo	68.00	1.00	4.00	40.00	15.00	0.00
9	Noemí Altamirano Llanos	Churuyo	38.00	3.00	4.00	10.00	8.00	0.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	Churuyo	47.00	2.00	4.00	30.00	10.00	0.00
11	Juan Dávila Delgado	Churuyo	64.00	1.00	4.00	30.00	30.00	1.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	Churuyo	47.00	3.00	6.00	25.00	10.00	1.00
13	Inés Dávila Sánchez	Churuyo	65.00	1.00	5.00	40.00	15.00	0.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	Churuyo	68.00	2.00	4.00	40.00	30.00	1.00
15	Manuel Vásquez Sinti	Churuyo	51.00	6.00	6.00	15.00	60.00	0.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	Nuevo Canaan	41.00	4.00	4.00	15.00	10.00	0.00
17	Eber Córdoba Alvarez	Nuevo Canaan	38.00	4.00	4.00	18.00	15.00	0.00
18	James Lind Rojas Huancas	Nuevo Canaan	29.00	2.00	4.00	4.00	20.00	1.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	Nuevo Canaan	46.00	3.00	5.00	10.00	10.00	0.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	Nuevo Canaan	65.00	1.00	4.00	4.00	10.00	0.00
21	Ydel Cruz Córdoba	Nuevo Canaan	70.00	0.00	2.00	15.00	12.00	0.00
22	Fermin Huamán Rivera	Nuevo Canaan	47.00	3.00	0.00	17.00	8.00	0.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	Nuevo Canaan	60.00	2.00	4.00	20.00	15.00	0.00
24	German Vásquez Reyes	Nuevo Canaan	45.00	4.00	5.00	15.00	16.00	1.00
25	Marcial Rojas Collante	Nuevo Canaan	50.00	2.00	5.00	6.00	25.00	1.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	Nuevo Canaan	40.00	0.00	4.00	30.00	12.00	1.00
27	Antonio Córdoba García	Nuevo Canaan	28.00	0.00	3.00	6.00	8.00	0.00
28	Cender Yatar Contreras	Nuevo Canaan	28.00	0.00	3.00	4.00	20.00	0.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	Nuevo Canaan	27.00	4.00	4.00	10.00	10.00	1.00
30	Olivia Panaifo Sangama	Nuevo Canaan	55.00	0.00	4.00	30.00	6.00	0.00
31	Nelson Flores Olimares	Nuevo Canaan	54.00	4.00	2.00	20.00	22.00	1.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	Progreso	53.00	3.00	3.00	7.00	5.00	0.00
33	Jorge Calle Córdoba	Progreso	43.00	4.00	4.00	8.00	7.00	1.00
34	Pedro Marines	Progreso	48.00	3.00	3.00	6.00	8.00	1.00
35	Servando Neyra Neyra	Progreso	28.00	4.00	7.00	10.00	6.00	1.00
36	Felicita Trinidad García Yampul	Progreso	43.00	3.00	6.00	25.00	12.00	0.00
37	Joel Rodríguez Cruz	Progreso	47.00	3.00	5.00	6.00	10.00	1.00
38	Alan García Díaz	Progreso	30.00	4.00	6.00	8.00	83.00	1.00
39	Orlando Neyra Neyra	Progreso	32.00	3.00	4.00	3.00	14.00	0.00
40	Roger Cachique Guerra	Progreso	42.00	3.00	6.00	6.00	21.00	1.00
41	Pablo Guerra Guerra	Progreso	37.00	4.00	1.00	4.00	12.00	1.00
42	Mérides Córdoba Calle	Progreso	24.00	4.00	2.00	5.00	5.00	1.00
43	Roberto Ramírez Amasifén	Progreso	26.00	4.00	3.00	2.00	4.00	0.00
44	Manuel Campos Altamirano	Progreso	36.00	4.00	4.00	5.00	13.00	1.00
45	Geremina Díaz Bautista	Alto Yurac	50.00	2.00	3.00	30.00	40.00	1.00
46	Hipólito Villegas Domingues	Alto Yurac	60.00	3.00	8.00	40.00	20.00	1.00
47	José Tarrillo Angulo	Alto Yurac	35.00	2.00	8.00	10.00	20.00	0.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	Alto Yurac	42.00	3.00	5.00	6.00	45.00	1.00
49	Eyten Vásquez Gómez	Alto Yurac	47.00	3.00	6.00	16.00	30.00	1.00
50	Marilú Pinedo Macedo	Alto Yurac	44.00	4.00	5.00	35.00	10.00	1.00
51	José Alberto Chumbe Torres	Alto Yurac	57.00	2.00	0.00	10.00	20.00	0.00
52	Hugo Sánchez Vela	Alto Yurac	59.00	2.00	2.00	12.00	15.00	1.00
53	Elver Quispe Altamirano	Alto Yurac	32.00	2.00	4.00	7.00	20.00	1.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...)

N°	Nombre del productor	Actividad maíz	Activ. arroz	Actividad ganadería	Otros	Principal ingreso	Otra actividad	Distancia población (Km.)
1	Juan José Guevara Gaviria	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	4.00
2	Santos Tello Valles	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.50
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	3.00
5	José Natividad Dávila Mego	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	5.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	4.50
7	Lupita Calampa Sangama	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00
8	Manuel Mepo Cecién	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00
9	Noemí Altamirano Llanos	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	5.00
11	Juan Dávila Delgado	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.50
13	Inés Dávila Sánchez	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	5.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	4.00
15	Manuel Vásquez Sinti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	7.00
16	Eleodoro Carrazco Rivera	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00
17	Eber Córdoba Alvarez	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.00
18	James Lind Rojas Huancas	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	5.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00	2.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	1.50
21	Ydel Cruz Córdova	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00
22	Fermín Huamán Rivera	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	2.50
23	Eleodoro Carrasco Rivero	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00
24	German Vásquez Reyes	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	3.00
25	Marcial Rojas Collante	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	5.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
27	Antonio Córdova García	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
28	Cender Yatar Contreras	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
30	Olivia Panaifo Sangama	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	2.00
31	Nelson Flores Olimares	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	10.00
33	Jorge Calle Córdova	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	9.00
34	Pedro Marines	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	8.00
35	Servando Neyra Neyra	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	6.50
36	Felicita Trinidad García Yampul	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00
37	Joel Rodríguez Cruz	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	10.00
38	Alan García Díaz	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	11.00
39	Orlando Neyra Neyra	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	7.50
40	Roger Cachique Guerra	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	10.00
41	Pablo Guerra Guerra	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	10.00
42	Méldes Córdova Calle	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00
44	Manuel Campos Altamirano	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	7.50
45	Geremina Díaz Bautista	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	4.50
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	8.00
47	José Tarrillo Angulo	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	5.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	7.20
49	Eyten Vásquez Gómez	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	5.50
50	Marilú Pinedo Macedo	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00
51	José Alberto Chumbe Torres	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	7.00
52	Hugo Sánchez Vela	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.50
53	Elver Quispe Altamirano	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	6.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...)

N°	Nombre del productor	Vive Finca 1	Originario localidad	Años en localidad	Razones	Ojo de agua	Río o quebrada	Agua de consumo
1	Juan José Guevara Gaviria	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
2	Santos Tello Valles	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	1.00	0.00	30.00	5.00	1.00	0.00	1.00
5	José Natividad Dávila Mego	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
7	Lupita Calampa Sangama	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
8	Manuel Mepo Ceclén	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
9	Noemí Altamirano Llanos	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	1.00	0.00	20.00	2.00	0.00	1.00	2.00
11	Juan Dávila Delgado	1.00	0.00	11.00	2.00	0.00	1.00	2.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
13	Inés Dávila Sánchez	1.00	0.00	40.00	5.00	0.00	1.00	2.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
15	Manuel Vásquez Sinti	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
16	Eleodoro Carrazco Rivera	0.00	0.00	20.00	5.00	1.00	0.00	1.00
17	Eber Córdoba Alvarez	0.00	0.00	10.00	5.00	0.00	1.00	2.00
18	James Lind Rojas Huancas	0.00	0.00	10.00	2.00	1.00	1.00	1.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	0.00	18.00	5.00	1.00	1.00	2.00
21	Ydel Cruz Córdova	0.00	0.00	20.00	2.00	0.00	1.00	2.00
22	Fermín Huamán Rivera	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
24	German Vásquez Reyes	0.00	0.00	15.00	2.00	0.00	1.00	2.00
25	Marcial Rojas Collante	0.00	0.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
27	Antonio Córdova García	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	3.00
28	Cender Yatar Contreras	0.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	3.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
30	Olivia Panaifo Sangama	0.00	0.00	30.00	5.00	0.00	1.00	1.00
31	Nelson Flores Olimares	1.00	0.00	30.00	4.00	1.00	1.00	1.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	0.00	1.00	0.00	5.00	1.00	1.00	1.00
33	Jorge Calle Córdova	0.00	1.00	0.00	5.00	1.00	1.00	1.00
34	Pedro Marines	0.00	1.00	0.00	5.00	1.00	1.00	2.00
35	Servando Neyra Neyra	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00
36	Felicita Trinidad García Yampul	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00
37	Joel Rodríguez Cruz	0.00	0.00	6.00	4.00	1.00	1.00	2.00
38	Alan García Díaz	0.00	0.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00
39	Orlando Neyra Neyra	0.00	0.00	15.00	3.00	1.00	1.00	4.00
40	Roger Cachique Guerra	0.00	0.00	10.00	2.00	1.00	1.00	2.00
41	Pablo Guerra Guerra	0.00	0.00	5.00	2.00	1.00	1.00	2.00
42	Mélides Córdova Calle	0.00	0.00	6.00	5.00	1.00	1.00	1.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	0.00	0.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00
44	Manuel Campos Altamirano	0.00	0.00	5.00	5.00	1.00	1.00	2.00
45	Geremina Díaz Bautista	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
47	José Tarrillo Angulo	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	1.00	2.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	1.00	2.00
49	Eyten Vásquez Gómez	0.00	0.00	16.00	5.00	0.00	1.00	2.00
50	Marilú Pinedo Macedo	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00
51	José Alberto Chumbe Torres	0.00	0.00	15.00	2.00	0.00	1.00	2.00
52	Hugo Sánchez Vela	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00
53	Elver Quispe Altamirano	0.00	0.00	7.00	2.00	0.00	1.00	2.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Cultivo Anual (ha)	Cultivo permanente (ha)	Área pasto (ha)	Área bosque (ha)	Área purma (ha)	Área no aprovechable (ha)	Área construida (m <sup>2</sup> )
1	Juan José Guevara Gaviria	5.00	2.00	0.00	0.00	6.00	0.00	40.00
2	Santos Tello Valles	5.00	2.00	0.00	0.00	3.00	0.00	60.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	7.00	2.00	10.00	0.00	2.00	0.00	60.00
4	María Eugenia Guevara Chujutalli	3.00	1.00	10.00	0.00	1.00	0.00	80.00
5	José Natividad Dávila Mego	1.00	2.00	0.00	7.00	0.00	0.00	24.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	3.00	2.00	3.00	0.00	7.00	0.00	16.00
7	Lupita Calampa Sangama	2.00	2.00	0.00	4.00	0.00	0.00	36.00
8	Manuel Mepo Ceclén	5.00	1.00	0.00	0.00	9.00	0.00	40.00
9	Noemí Altamirano Llanos	3.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	12.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	6.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	48.00
11	Juan Dávila Delgado	1.75	2.50	10.00	10.00	5.00	0.00	40.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	3.00	2.00	0.00	0.00	3.00	2.00	40.00
13	Inés Dávila Sánchez	5.00	2.00	0.00	8.00	0.00	0.00	48.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	2.00	6.00	0.00	10.00	1.00	0.00	24.00
15	Manuel Vásquez Sinti	0.00	3.00	0.00	17.00	0.00	40.00	0.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	3.00	1.00	0.00	6.00	0.00	0.00	40.00
17	Eber Córdoba Alvarez	6.00	2.00	0.00	0.00	5.00	2.00	40.00
18	James Lind Rojas Huancas	1.00	6.00	10.00	2.00	1.00	0.00	30.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	4.00	1.00	0.00	5.00	0.00	0.00	24.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	3.50	0.00	5.00	1.50	0.00	0.00
21	Ydel Cruz Córdoba	2.00	1.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00
22	Fermín Huamán Rivera	3.00	1.00	0.00	4.00	0.00	0.00	40.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	1.50	3.00	0.00	11.00	0.50	0.00	50.00
24	German Vásquez Reyes	1.50	3.50	8.00	2.00	1.00	0.00	96.00
25	Marcial Rojas Collante	2.00	3.00	5.00	10.00	5.00	0.00	15.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	1.00	4.00	0.00	7.00	0.00	0.00	60.00
27	Antonio Córdoba García	5.00	1.50	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
28	Cender Yatar Contreras	3.00	1.00	0.00	16.00	0.00	0.00	0.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	0.50	2.50	2.00	0.00	5.00	0.00	0.00
30	Olivia Panaifo Sangama	3.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
31	Nelson Flores Olimares	10.00	1.00	0.00	13.00	0.00	0.00	50.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	Jorge Calle Córdoba	1.00	5.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
34	Pedro Marines	2.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Servando Neyra Neyra	1.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	15.00
36	Felicita Trinidad García Yampul	3.00	2.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00
37	Joel Rodríguez Cruz	2.00	3.50	0.00	1.00	3.50	0.00	0.00
38	Alan García Díaz	3.00	3.00	10.00	65.00	2.00	0.00	28.00
39	Orlando Neyra Neyra	1.00	2.00	3.00	2.00	6.00	0.00	0.00
40	Roger Cachique Guerra	1.00	1.50	0.00	15.00	3.50	0.00	0.00
41	Pablo Guerra Guerra	0.00	3.00	0.00	9.00	0.00	0.00	28.00
42	Mérides Córdoba Calle	0.50	3.50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
44	Manuel Campos Altamirano	1.00	4.00	0.00	8.00	0.00	0.00	15.00
45	Geremina Díaz Bautista	2.00	4.00	15.00	18.00	1.00	0.00	50.00
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	2.00	10.00	7.00	2.00	0.00	40.00
47	José Tarrillo Angulo	1.50	3.00	3.00	1.00	4.00	0.00	24.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	1.50	2.00	5.00	40.00	0.00	0.00	24.00
49	Eyten Vásquez Gómez	2.50	4.00	0.00	15.00	0.00	0.00	200.00
50	Marilú Pinedo Macedo	2.50	2.00	1.00	2.00	1.00	0.00	50.00
51	José Alberto Chumbe Torres	1.50	5.00	6.00	13.00	2.00	0.00	64.00
52	Hugo Sánchez Vela	0.50	2.00	10.00	8.00	2.00	0.00	15.00
53	Elver Quispe Altamirano	3.50	2.00	13.00	20.00	2.00	0.00	35.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Conoci- miento (Si)	Conoci- miento (No)	Área cacao (ha)	Variedad	Desarrollo	Producción Ha/año	Forma de comercia- lizar
1	Juan José Guevara Gaviria	3.00	4.00	2.00	0.00	2.00	150.00	1.00
2	Santos Tello Valles	5.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	4.00	3.00	2.00	0.00	2.00	200.00	1.00
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	7.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
5	José Natividad Dávila Mego	6.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	7.00	0.00	2.00	1.00	2.00	1200.00	1.00
7	Lupita Calampa Sangama	7.00	0.00	2.00	1.00	2.00	1000.00	1.00
8	Manuel Mepo Ceclén	4.00	3.00	1.00	0.00	2.00	200.00	1.00
9	Noemí Altamirano Llanos	6.00	1.00	3.00	1.00	2.00	700.00	1.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	4.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
11	Juan Dávila Delgado	7.00	0.00	1.50	3.00	2.00	250.00	1.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	4.00	3.00	1.00	0.00	2.00	200.00	1.00
13	Inés Dávila Sánchez	6.00	1.00	2.00	3.00	2.00	100.00	1.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	6.00	1.00	4.00	3.00	2.00	400.00	1.00
15	Manuel Vásquez Sinti	5.00	2.00	3.00	0.00	2.00	150.00	1.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	2.00	5.00	1.00	0.00	2.00	150.00	1.00
17	Eber Córdoba Alvarez	7.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00
18	James Lind Rojas Huancas	7.00	0.00	3.00	3.00	2.00	800.00	1.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	2.00	5.00	1.00	0.00	2.00	150.00	1.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	4.00	3.00	3.50	3.00	2.00	250.00	1.00
21	Ydel Cruz Córdova	4.00	3.00	1.00	0.00	2.00	100.00	1.00
22	Fermín Huamán Rivera	4.00	3.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	7.00	0.00	3.00	3.00	2.00	300.00	1.00
24	German Vásquez Reyes	7.00	0.00	3.00	3.00	2.00	300.00	1.00
25	Marcial Rojas Collante	7.00	0.00	2.00	3.00	2.00	200.00	1.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	5.00	2.00	2.00	0.00	2.00	100.00	1.00
27	Antonio Córdova García	5.00	2.00	1.50	0.00	2.00	200.00	1.00
28	Cender Yatar Contreras	7.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	6.00	1.00	1.50	3.00	2.00	400.00	1.00
30	Olivia Panaifo Sangama	3.00	4.00	1.00	0.00	2.00	300.00	1.00
31	Nelson Flores Olimares	5.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	7.00	0.00	4.00	1.00	2.00	800.00	1.00
33	Jorge Calle Córdova	7.00	0.00	4.00	1.00	2.00	700.00	1.00
34	Pedro Marines	6.00	1.00	5.00	1.00	2.00	800.00	1.00
35	Servando Neyra Neyra	4.00	3.00	2.00	3.00	2.00	700.00	1.00
36	Felicita Trinidad García Yampul	3.00	4.00	2.00	1.00	2.00	850.00	1.00
37	Joel Rodríguez Cruz	7.00	0.00	3.00	1.00	2.00	800.00	1.00
38	Alan García Díaz	7.00	0.00	3.00	1.00	2.00	800.00	1.00
39	Orlando Neyra Neyra	6.00	1.00	2.00	1.00	2.00	600.00	1.00
40	Roger Cachique Guerra	7.00	0.00	1.50	1.00	2.00	800.00	1.00
41	Pablo Guerra Guerra	7.00	0.00	2.00	1.00	2.00	600.00	1.00
42	Mérides Córdova Calle	6.00	1.00	3.00	1.00	2.00	800.00	1.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	7.00	0.00	2.00	1.00	2.00	700.00	1.00
44	Manuel Campos Altamirano	7.00	0.00	4.00	1.00	2.00	800.00	1.00
45	Geremina Díaz Bautista	7.00	0.00	3.00	3.00	2.00	200.00	1.00
46	Hipólito Villegas Domingues	4.00	3.00	1.00	3.00	1.00	0.00	3.00
47	José Tarrillo Angulo	7.00	0.00	3.00	3.00	2.00	200.00	1.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	7.00	0.00	2.00	3.00	2.00	800.00	1.00
49	Eyten Vásquez Gómez	7.00	0.00	4.00	1.00	2.00	1000.00	1.00
50	Marilú Pinedo Macedo	7.00	0.00	2.00	3.00	2.00	300.00	1.00
51	José Alberto Chumbe Torres	7.00	0.00	5.00	1.00	2.00	1000.00	1.00
52	Hugo Sánchez Vela	7.00	0.00	2.00	3.00	2.00	300.00	1.00
53	Elver Quispe Altamirano	7.00	0.00	2.00	0.00	2.00	200.00	1.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...)

N°	Nombre del productor	Costo	Comercio cacao	Densidad	Sombra temporal	Sombra permanente	Práctica manejo (Si)	Práctica manejo (No)
1	Juan Guevara Gaviria	7.30	0.00	2.00	0.00	0.00	3.00	6.00
2	Santos Tello Valles	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	3.00	6.00
3	David Panaifo Gómez	7.20	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	4.00
4	María Guevara Chujtalli	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	2.00	7.00
5	José Natividad Dávila Mego	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	3.00	6.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	7.50	0.00	1.00	0.00	0.00	7.00	2.00
7	Lupita Calampa Sangama	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	2.00
8	Manuel Mepo Ceclén	7.10	0.00	4.00	0.00	0.00	2.00	7.00
9	Noemí Altamirano Llanos	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	5.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	0.00	5.00	5.00	1.00	0.00	0.00	9.00
11	Juan Dávila Delgado	7.50	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	6.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	6.00
13	Inés Dávila Sánchez	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	5.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	7.20	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00	2.00
15	Manuel Vásquez Sinti	7.20	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	6.00
16	Eleodoro Carrazco Rivera	7.40	0.00	3.00	0.00	0.00	4.00	5.00
17	Eber Córdoba Alvarez	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	2.00	7.00
18	James Lind Rojas Huancas	7.50	0.00	1.00	0.00	0.00	6.00	3.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	7.00	0.00	4.00	0.00	0.00	4.00	5.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	7.50	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	4.00
21	Ydel Cruz Córdoba	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00
22	Fermín Huamán Rivera	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	2.00	7.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	8.00	0.00	1.00	0.00	0.00	7.00	2.00
24	German Vásquez Reyes	7.20	0.00	1.00	0.00	0.00	6.00	3.00
25	Marcial Rojas Collante	8.00	0.00	1.00	0.00	0.00	6.00	3.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.00
27	Antonio Córdoba García	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	7.00
28	Cender Yatar Contreras	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	4.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	7.50	0.00	0.00	1.00	0.00	5.00	4.00
30	Olivia Panaifo Sangama	7.20	0.00	3.00	0.00	0.00	4.00	5.00
31	Nelson Flores Olimares	0.00	5.00	0.00	1.00	1.00	3.00	6.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	2.00
33	Jorge Calle Córdoba	7.10	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00	2.00
34	Pedro Marines	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	6.00	3.00
35	Servando Neyra Neyra	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	4.00
36	Felicita García Yampul	7.30	0.00	4.00	1.00	0.00	4.00	5.00
37	Joel Rodríguez Cruz	7.00	0.00	0.00	1.00	1.00	7.00	2.00
38	Alan García Díaz	7.30	0.00	0.00	1.00	1.00	7.00	2.00
39	Orlando Neyra Neyra	7.00	0.00	0.00	1.00	1.00	6.00	3.00
40	Roger Cachique Guerra	7.30	0.00	0.00	1.00	1.00	8.00	1.00
41	Pablo Guerra Guerra	7.20	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	4.00
42	Mélices Córdoba Calle	7.30	0.00	4.00	1.00	1.00	7.00	2.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	7.20	0.00	0.00	1.00	1.00	8.00	1.00
44	Manuel Campos Altamirano	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	3.00
45	Geremina Díaz Bautista	7.20	0.00	1.00	0.00	0.00	7.00	2.00
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	4.00	5.00
47	José Tarrillo Angulo	7.50	0.00	1.00	0.00	0.00	7.00	2.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	7.50	0.00	1.00	1.00	0.00	7.00	2.00
49	Eyten Vásquez Gómez	7.50	0.00	1.00	1.00	0.00	7.00	2.00
50	Marilú Pinedo Macedo	7.50	0.00	4.00	1.00	0.00	7.00	2.00
51	José Alberto Chumbe Torres	7.50	0.00	1.00	0.00	0.00	8.00	1.00
52	Hugo Sánchez Vela	7.50	0.00	1.00	1.00	0.00	7.00	2.00
53	Elver Quispe Altamirano	7.20	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	4.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Usa químico	Ingreso actividad agrícola	Ingreso actividad pecuario	Ingreso servicio terceros	Otros ingresos	Total ingresos	Venta productos pecuarios
1	Juan José Guevara Gaviria	0.00	150.00	100.00	200.00	0.00	450.00	1.00
2	Santos Tello Valles	1.00	200.00	150.00	100.00	0.00	450.00	1.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	0.00	250.00	100.00	0.00	300.00	650.00	2.00
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	1.00	400.00	200.00	100.00	0.00	700.00	1.00
5	José Natividad Dávila Mego	0.00	150.00	0.00	500.00	150.00	800.00	6.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	0.00	600.00	150.00	0.00	0.00	750.00	2.00
7	Lupita Calampa Sangama	0.00	400.00	150.00	0.00	0.00	550.00	2.00
8	Manuel Mepo Ceclén	0.00	300.00	100.00	0.00	0.00	400.00	2.00
9	Noemí Altamirano Llanos	1.00	350.00	0.00	400.00	0.00	750.00	6.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	1.00	400.00	100.00	200.00	0.00	700.00	2.00
11	Juan Dávila Delgado	1.00	100.00	200.00	300.00	0.00	600.00	2.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	1.00	300.00	0.00	0.00	450.00	750.00	6.00
13	Inés Dávila Sánchez	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00	400.00	1.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	0.00	150.00	0.00	0.00	450.00	600.00	6.00
15	Manuel Vásquez Sinti	0.00	100.00	0.00	0.00	1200.00	1300.00	6.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	1.00	100.00	0.00	0.00	500.00	600.00	6.00
17	Eber Córdoba Alvarez	0.00	300.00	100.00	0.00	200.00	600.00	2.00
18	James Lind Rojas Huancas	1.00	400.00	300.00	150.00	0.00	850.00	1.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	0.00	100.00	0.00	0.00	600.00	700.00	6.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	250.00	100.00	300.00	0.00	650.00	1.00
21	Ydel Cruz Córdoba	1.00	200.00	0.00	0.00	350.00	550.00	6.00
22	Fermín Huamán Rivera	1.00	150.00	0.00	0.00	600.00	750.00	6.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	1.00	300.00	200.00	200.00	0.00	700.00	1.00
24	German Vásquez Reyes	1.00	400.00	300.00	150.00	0.00	850.00	1.00
25	Marcial Rojas Collante	1.00	450.00	300.00	150.00	0.00	900.00	1.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	0.00	200.00	0.00	350.00	0.00	550.00	6.00
27	Antonio Córdoba García	1.00	550.00	0.00	0.00	0.00	550.00	6.00
28	Cender Yatar Contreras	1.00	250.00	0.00	300.00	0.00	550.00	6.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	1.00	200.00	0.00	300.00	0.00	500.00	2.00
30	Olivia Panaifo Sangama	0.00	150.00	0.00	300.00	0.00	450.00	6.00
31	Nelson Flores Olimares	1.00	450.00	250.00	0.00	0.00	700.00	2.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	1.00	860.00	100.00	0.00	100.00	1060.00	1.00
33	Jorge Calle Córdoba	0.00	170.00	0.00	0.00	0.00	170.00	6.00
34	Pedro Marines	0.00	180.00	0.00	0.00	0.00	180.00	6.00
35	Servando Neyra Neyra	1.00	350.00	0.00	0.00	280.00	630.00	6.00
36	Felicita Trinidad García Yampul	1.00	280.00	0.00	350.00	0.00	630.00	6.00
37	Joel Rodríguez Cruz	1.00	450.00	0.00	0.00	300.00	750.00	6.00
38	Alan García Díaz	1.00	150.00	600.00	150.00	100.00	1000.00	1.00
39	Orlando Neyra Neyra	1.00	350.00	100.00	200.00	0.00	650.00	6.00
40	Roger Cachique Guerra	0.00	200.00	0.00	250.00	0.00	450.00	6.00
41	Pablo Guerra Guerra	1.00	280.00	0.00	0.00	260.00	540.00	6.00
42	Mélices Córdoba Calle	1.00	300.00	0.00	0.00	350.00	650.00	6.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	1.00	300.00	0.00	0.00	280.00	580.00	6.00
44	Manuel Campos Altamirano	0.00	760.00	150.00	0.00	200.00	1110.00	2.00
45	Geremina Díaz Bautista	1.00	200.00	400.00	100.00	0.00	700.00	1.00
46	Hipólito Villegas Domingues	1.00	150.00	0.00	350.00	100.00	600.00	1.00
47	José Tarrillo Angulo	1.00	200.00	500.00	100.00	0.00	800.00	1.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	1.00	400.00	200.00	200.00	0.00	800.00	1.00
49	Eyten Vásquez Gómez	1.00	500.00	100.00	0.00	300.00	900.00	1.00
50	Marilú Pinedo Macedo	1.00	160.00	350.00	400.00	0.00	910.00	1.00
51	José Alberto Chumbe Torres	1.00	600.00	200.00	0.00	100.00	900.00	1.00
52	Hugo Sánchez Vela	1.00	120.00	300.00	200.00	0.00	620.00	1.00
53	Elver Quispe Altamirano	1.00	150.00	400.00	200.00	0.00	750.00	1.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Financiamiento	Contrato personal	N° jornales	Rentabilidad	Asistencia técnica	Capacitación	Crédito	Experiencia
1	Juan José Guevara Gaviria	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00
2	Santos Tello Valles	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00
3	David Alejandro Panaifo Gómez	0.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00
4	María Eugenia Guevara Chujtalli	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00
5	José Natividad Dávila Mego	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	1.00	1.00	2.00	5.00	2.00	2.00	2.00	4.00
7	Lupita Calampa Sangama	0.00	0.00	0.00	5.00	1.00	2.00	1.00	4.00
8	Manuel Mepo Ceclén	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00
9	Noemí Altamirano Llanos	0.00	0.00	0.00	5.00	2.00	1.00	1.00	4.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	0.00	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00
11	Juan Dávila Delgado	0.00	1.00	3.00	4.00	2.00	1.00	1.00	4.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	0.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00
13	Inés Dávila Sánchez	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	2.00	1.00	3.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	0.00	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00
15	Manuel Vásquez Sinti	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	2.00	1.00	3.00
17	Eber Córdoba Alvarez	0.00	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00
18	James Lind Rojas Huancas	0.00	1.00	5.00	5.00	3.00	3.00	2.00	1.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	1.00	2.00	5.00	1.00	3.00	1.00	2.00
21	Ydel Cruz Córdoba	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	4.00
22	Fermín Huamán Rivera	0.00	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	3.00	2.00
24	German Vásquez Reyes	0.00	1.00	3.00	5.00	2.00	1.00	2.00	3.00
25	Marcial Rojas Collante	0.00	1.00	5.00	5.00	2.00	1.00	3.00	3.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00	1.00	3.00
27	Antonio Córdoba García	1.00	1.00	5.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00
28	Cender Yatar Contreras	1.00	0.00	0.00	4.00	2.00	1.00	1.00	3.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	0.00	0.00	0.00	4.00	2.00	2.00	1.00	3.00
30	Olivia Panaifo Sangama	0.00	0.00	0.00	3.00	2.00	2.00	1.00	3.00
31	Nelson Flores Olimares	1.00	0.00	0.00	4.00	1.00	2.00	1.00	3.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00
33	Jorge Calle Córdoba	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	3.00
34	Pedro Marines	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	4.00
35	Servando Neyra Neyra	0.00	0.00	0.00	3.00	2.00	1.00	1.00	4.00
36	Felicita Trinidad García Yl	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00
37	Joel Rodríguez Cruz	1.00	0.00	0.00	4.00	1.00	2.00	4.00	3.00
38	Alan García Díaz	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	1.00	4.00
39	Orlando Neyra Neyra	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	1.00	1.00	4.00
40	Roger Cachique Guerra	1.00	0.00	0.00	2.00	1.00	3.00	2.00	4.00
41	Pablo Guerra Guerra	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	3.00	1.00	3.00
42	Mélices Córdoba Calle	0.00	1.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	4.00
43	Roberto Carlos Ramírez Amasifen	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	4.00	1.00	3.00
44	Manuel Campos Altamirano	0.00	0.00	0.00	4.00	2.00	2.00	1.00	5.00
45	Geremina Díaz Bautista	0.00	1.00	3.00	5.00	1.00	2.00	1.00	3.00
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	2.00	3.00
47	José Tarrillo Angulo	0.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	1.00	4.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	0.00	1.00	5.00	5.00	3.00	4.00	5.00	1.00
49	Eyten Vásquez Gómez	0.00	1.00	3.00	5.00	2.00	3.00	1.00	3.00
50	Marily Pinedo Macedo	0.00	1.00	10.00	5.00	2.00	1.00	1.00	4.00
51	José Alberto Chumbe Torres	0.00	1.00	6.00	5.00	3.00	2.00	1.00	4.00
52	Hugo Sánchez Vela	0.00	1.00	2.00	5.00	2.00	1.00	1.00	3.00
53	Elver Quispe Altamirano	0.00	1.00	5.00	5.00	1.00	3.00	4.00	3.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Apoyo	Factores climáticos	Promedio	Activ. existía	Registros producción	Consulta	Visita técnica	Recomendación
1	Juan José Guevara Gaviria	2.00	2.00	1.86	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
2	Santos Tello Valles	2.00	4.00	2.29	2.00	0.00	2.00	3.00	1.00
3	David Panaifo Gómez	2.00	1.00	1.71	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
4	María Guevara Chujtalli	3.00	3.00	2.29	1.00	0.00	2.00	3.00	4.00
5	José Natividad Dávila Mego	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	3.00	1.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	2.00	3.00	2.86	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
7	Lupita Calampa Sangama	2.00	3.00	2.57	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
8	Manuel Mepo Ceclén	2.00	3.00	2.00	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
9	Noemí Altamirano Llanos	2.00	3.00	2.57	2.00	0.00	4.00	3.00	4.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	2.00	2.00	2.14	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
11	Juan Dávila Delgado	2.00	3.00	2.43	1.00	0.00	1.00	3.00	4.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	2.00	3.00	1.86	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
13	Inés Dávila Sánchez	2.00	2.00	2.14	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	2.00	3.00	2.29	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
15	Manuel Vásquez Sinti	2.00	2.00	1.86	1.00	0.00	2.00	3.00	4.00
16	Eleodoro Carrazco Rivera	1.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	3.00	1.00
17	Eber Córdoba Alvarez	2.00	3.00	2.29	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
18	James Lind Rojas Huancas	3.00	2.00	2.71	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	2.00	3.00	1.86	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	1.00	3.00	2.29	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00
21	Ydel Cruz Córdova	2.00	2.00	1.86	1.00	0.00	4.00	3.00	4.00
22	Fermín Huamán Rivera	2.00	2.00	2.14	1.00	0.00	2.00	3.00	1.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	1.00	3.00	2.57	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
24	German Vásquez Reyes	1.00	3.00	2.43	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00
25	Marcial Rojas Collante	1.00	3.00	2.57	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00	2.00	3.00	4.00
27	Antonio Córdova García	2.00	3.00	2.29	1.00	0.00	2.00	3.00	4.00
28	Cender Yatar Contreras	2.00	4.00	2.43	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	2.00	2.00	2.29	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00
30	Olivia Panaifo Sangama	2.00	2.00	2.14	2.00	0.00	2.00	3.00	4.00
31	Nelson Flores Olimares	2.00	3.00	2.29	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	1.00	3.00	2.00	2.00	0.00	5.00	3.00	4.00
33	Jorge Calle Córdova	1.00	4.00	2.14	2.00	0.00	5.00	3.00	4.00
34	Pedro Marines	2.00	4.00	2.43	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
35	Servando Neyra Neyra	2.00	2.00	2.14	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
36	Felicita García Yampul	2.00	2.00	1.86	1.00	0.00	3.00	3.00	4.00
37	Joel Rodríguez Cruz	1.00	3.00	2.57	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
38	Alan García Díaz	1.00	4.00	2.14	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
39	Orlando Neyra Neyra	1.00	4.00	2.29	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
40	Roger Cachique Guerra	1.00	3.00	2.29	2.00	0.00	2.00	3.00	1.00
41	Pablo Guerra Guerra	2.00	3.00	2.43	2.00	0.00	5.00	3.00	4.00
42	Méldes Córdova Calle	1.00	4.00	2.29	2.00	0.00	3.00	3.00	4.00
43	Roberto Carlos Amasifen	1.00	4.00	2.43	2.00	0.00	4.00	3.00	4.00
44	Manuel Campos Altamirano	3.00	4.00	3.00	2.00	0.00	5.00	3.00	4.00
45	Geremina Díaz Bautista	2.00	3.00	2.43	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
46	Hipólito Villegas Domingues	1.00	3.00	2.29	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
47	José Tarrillo Angulo	1.00	3.00	2.57	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	1.00	3.00	3.14	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
49	Eyten Vásquez Gómez	5.00	3.00	3.14	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
50	Marilú Pinedo Macedo	1.00	3.00	2.43	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
51	José Alberto Chumbe Torres	1.00	3.00	2.71	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
52	Hugo Sánchez Vela	2.00	2.00	2.29	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00
53	Elver Quispe Altamirano	1.00	4.00	3.00	2.00	0.00	3.00	3.00	3.00

**Cuadro 11.** Datos originales de variables principales del análisis (continuación...).

N°	Nombre del productor	Capacitación	Conoce organización	Pertenece organización	Tiempo (años)	Beneficio	Necesario	Dirigente	Trabaja bien
1	Juan José Guevara Gaviria	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Santos Tello Valles	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00
3	David Panaifo Gómez	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
4	María Guevara Chujtalli	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00
5	José Natividad Dávila Mego	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
6	Rafael Hualinga Del Aguila	0.00	1.00	1.00	6.00	0.00	1.00	1.00	1.00
7	Lupita Calampa Sangama	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	1.00
8	Manuel Mepo Ceclén	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Noemí Altamirano Llanos	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	1.00
10	Luis Alberto Dávila Dávila	0.00	1.00	1.00	0.50	0.00	1.00	0.00	1.00
11	Juan Dávila Delgado	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
12	Rafael Gárate Pashanasi	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	Inés Dávila Sánchez	0.00	1.00	1.00	5.00	0.00	1.00	0.00	1.00
14	Hermógenes Gaviria Silva	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	1.00	0.00	1.00
15	Manuel Vásquez Sinti	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
16	Eleodoro Carrasco Rivera	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Eber Córdoba Alvarez	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
18	James Lind Rojas Huancas	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
19	Gilmer Omar Pérez Mendoza	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
20	Segundo Néstor Yamall Ruiz	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
21	Ydel Cruz Córdoba	0.00	1.00	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	Fermín Huamán Rivera	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
23	Eleodoro Carrasco Rivero	0.00	1.00	1.00	8.00	0.00	1.00	0.00	0.00
24	German Vásquez Reyes	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
25	Marcial Rojas Collante	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00
26	Gerardo Pereira Sánchez	0.00	1.00	1.00	5.00	1.00	1.00	0.00	1.00
27	Antonio Córdoba García	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
28	Cender Yatar Contreras	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
29	Horacio Aspajo Panaifo	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
30	Olivia Panaifo Sangama	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	Nelson Flores Olimares	0.00	1.00	1.00	10.00	0.00	1.00	0.00	1.00
32	Edilberto Mundaca Torrejón	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
33	Jorge Calle Córdoba	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
34	Pedro Marines	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
35	Servando Neyra Neyra	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00
36	Felicita García Yampul	0.00	1.00	1.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	Joel Rodríguez Cruz	0.00	1.00	1.00	4.00	0.00	1.00	1.00	1.00
38	Alan García Díaz	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
39	Orlando Neyra Neyra	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	Roger Cachique Guerra	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
41	Pablo Guerra Guerra	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00
42	Mélices Córdoba Calle	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00
43	Roberto Ramírez Amasifen	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	Manuel Campos Altamirano	1.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	1.00	1.00
45	Geremina Díaz Bautista	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
46	Hipólito Villegas Domingues	0.00	1.00	1.00	11.00	0.00	1.00	0.00	0.00
47	José Tarrillo Angulo	0.00	1.00	1.00	9.00	0.00	1.00	0.00	0.00
48	Clodomiro Cubas Mejía	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
49	Eyten Vásquez Gómez	1.00	1.00	1.00	10.00	0.00	1.00	1.00	1.00
50	Marilú Pinedo Macedo	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
51	José Alberto Chumbe Torres	1.00	1.00	1.00	10.00	0.00	1.00	1.00	0.00
52	Hugo Sánchez Vela	0.00	1.00	1.00	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00
53	Elver Quispe Altamirano	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00



**Figura 6.** Plantación de cacao CCN-51.



**Figura 7.** Realización de toma de datos.