



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos
Naturales y del Ambiente
Carrera de Ingeniería Agronómica

Tema:

Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao en el cantón Ventanas, Provincia Los Ríos.

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica.

Autores:

Juan Carlos Martínez Zuñiga
Carlos Alexander Merello Contreras

Director:

Ing. Rodrigo Yáñez García M.Sc.

Guaranda – Ecuador

2020

Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao en el cantón Ventanas, provincia Los Ríos.

Revisado y aprobado por los miembros del tribunal:

.....
ING. RODRIGO YÁNEZ GARCÍA M.Sc.
DIRECTOR

.....
ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg.
BIOMETRISTA

.....
Dr. HUGO VÁSQUEZ COLOMA Ph.D.
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA



DRA. MSc. GINA CLAVIJO CARRION
 Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

SECRETARIA DE ASESORIA JURIDICA

ESCRITURA N° 20200201004P0679

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:

CARLOS ALEXANDER MERELLO CONTRERAS
 Y
JUAN CARLOS MARTINEZ ZUÑIGA.

CUANTIA: INDETERMINADA
DI 2 COPIA

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, a los dos días del mes de octubre del año dos mil veinte, ante mí **DRA. MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN**, **NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presentes escritura, el señores **CARLOS ALEXANDER MERELLO CONTRERAS** de estado civil casado, y **JUAN CARLOS MARTINEZ ZUÑIGA**, de estado civil casado, por sus propios y personales derechos en calidad de **OTORGANTE**. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación agricultor, domiciliado en la parroquia Ventanas, cantón Ventanas, provincia Los Rios, con número de celular cero nueve ocho nueve tres cero tres uno uno uno ocho cero nueve, con correo electrónico carlosmerello@hotmail.com, ambas partes hábiles y capaces en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación en base a la cual obtengo las certificaciones de datos biométricos del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documentos habilitantes. Advertido al compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinados que fueron en forma asistida y separa de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, declaro: Nosotras, **CARLOS ALEXANDER MERELLO CONTRERAS** de estado civil casado y **JUAN CARLOS MARTINEZ ZUÑIGA**, de estado civil casados, portador de la cédula de ciudadanía número uno dos cero cinco nueve seis dos ocho tres guion ocho y uno dos cero seis dos seis cuatro seis cinco guion cinco, que los criterios e ideas emitidas en el presente Proyecto de Investigación titulado: **CARACTERIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA UTILIZADA EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO EN DOS LOCALIDADES EN EL CANTÓN VENTANAS, PROVINCIA LOS RIOS**. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingenieros Agrónomos, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica - Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad. - Para su otorgamiento se observaron los preceptos de ley y leída que le fue al compareciente íntegramente por mí la Notaria, aquellos se ratifican en todas sus partes y firma junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy fe.-

SR. CARLOS ALEXANDER MERELLO CONTRERAS
 C.C.

JUAN CARLOS MARTINEZ ZUÑIGA
 C.C.



DRA. MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA



Documento Documento final 2020.pdf (D78894173)
 Presentado 2020-09-10 07:58 (-05:00)
 Presentado por juancarlosm0687@gmail.com
 Recibido ayanez.ueb@analysis.urkund.com
 Mensaje [Mostrar el mensaje completo](#)

6% de estas 40 páginas, se componen de texto presente en 17 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
✓	http://www.anecacao.com/uploads/SEMINARIOS/EL-ORO/james-quiroz.pdf
✓	http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/cacao.pdf
✓	https://www.aisruu.org/pdf/Cacao_y_campesinos.pdf
✓	https://www.ctn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/04/Ficha-Sectorial-Cacao.pdf
✓	http://www.botconsult.de/downloads/hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf
✓	http://www.fhia.org.bn/downloads/cacao.pdf/guia_produccion_de_cacao_por_injerto.pdf
✓	https://www.ica.gov.co/gaattachment/c01fa43b-cf49-497a-aab7f51e60a317e96/

#1 Activo

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR / Documento final 2020.pdf

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente Carrera de Ingeniería Agronómica Tema: Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao (Theobroma cacao L.), en dos localidades en el cantón Ventanas, provincia Los Ríos. Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica. Autores: Juan Carlos Martínez Zúñiga Carlos Alexander Merello Contreras Director: Ing. Rodrigo Yáñez García M.Sc. Guaranda - Ecuador 2019

II Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao (Theobroma cacao L.), en dos localidades en el cantón Ventanas, provincia Los Ríos. Revisado y aprobado por los miembros del tribunal: ING. RODRIGO YÁÑEZ GARCÍA M.Sc. DIRECTOR ING. JOSE SANCHEZ MORALES Ing. BIOMETRISTA Dr. HUGO VÁSQUEZ COLOMIA Ph.D. ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

III CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Juan Carlos Martínez Zúñiga con C.I. 120626465-5 y con Carlos Alexander Merello Contreras con C.I. 120596283-8, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe técnico científico,

no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es). La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual,

su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente. JUAN MARTÍNEZ ZUÑIGA CARLOS MERELLO CONTRERAS C.I. 120626465-5 C.I. 120596283-8 AUTORES ING. RODRIGO YÁÑEZ GARCÍA M.Sc. C.I. 020050222-7 DIRECTOR ING. HUGO VÁSQUEZ COLOMIA Ph.D. C.I. 020085252-3 ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

IV DEDICATORIA A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mi esposa e hijos quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no tener las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis padres por su cariño y

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente Carrera de Ingeniería Agronómica Tema: Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao (Theobroma cacao L.), en dos localidades en el cantón Ventanas, provincia Los Ríos. Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Ingeniería Agronómica. Autores: Juan Carlos Martínez Zúñiga Carlos Alexander Merello Contreras Director: Ing. Rodrigo Yáñez García M.Sc. Guaranda - Ecuador 2019

II Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao (Theobroma cacao L.), en dos localidades en el cantón Ventanas, provincia Los Ríos. Revisado y aprobado por los miembros del tribunal: ING. RODRIGO YÁÑEZ GARCÍA M.Sc. DIRECTOR ING. JOSE SANCHEZ MORALES Ing. BIOMETRISTA Dr. HUGO VÁSQUEZ COLOMIA Ph.D. ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

III CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Juan Carlos Martínez Zúñiga con C.I. 120626465-5 y con Carlos Alexander Merello Contreras con C.I. 120596283-8, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe técnico científico,

no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es). La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual,

su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente. JUAN MARTÍNEZ ZUÑIGA CARLOS MERELLO CONTRERAS C.I. 120626465-5 C.I. 120596283-8 AUTORES ING. RODRIGO YÁÑEZ GARCÍA M.Sc. C.I. 020050222-7 DIRECTOR ING. HUGO VÁSQUEZ COLOMIA Ph.D. C.I. 020085252-3 ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

IV DEDICATORIA A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mi esposa e hijos quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no tener las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis padres por su cariño y

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Juan Carlos Martínez Zuñiga con C.I. 120626465-5 y con Carlos Alexander Merello Contreras con C.I. 120596283-8; declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe técnico científico, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

.....
JUAN MARTÍNEZ ZUÑIGA
CI: 120626465-5

.....
CARLOS MERELLO CONTRERAS
CI: 120596283-8

AUTORES

.....
ING. RODRIGO YÁNEZ GARCÍA M.Sc.
CI: 020050222-7
DIRECTOR

.....
ING. HUGO VÁSQUEZ COLOMA Ph.D.
CI: 020085252-3
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mi esposa e hijos quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis padres por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

A toda mi familia y en especial a mi hermano porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar este Proyecto a mis amigos, por apoyarme en todo momento, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre los llevo en mi corazón.

Juan Carlos...

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres por ser pilar importante y demostrarme su apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi esposa y mi hija por ser el apoyo incondicional en mi vida a través de sus consejos, de su amor y paciencia me ayudaron a concluir con esta meta.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Carlos Alexander...

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mi esposa por apoyarme en todo momento, por los valores que me ha inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hijos por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, por llenar mi vida de alegría y amor cuando más lo he necesitado.

A mis padres, suegros y cuñado por haberme apoyado en las buenas y en las malas sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

A mi hermano por haberme motivado a seguir adelante en los momentos de desesperación y sobre todo por ser mi ejemplo de lucha constante en las adversidades en este caminar.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Juan Carlos...

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo le agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

Gracias a mi Universidad por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron participes de este proceso, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi pasó por la Universidad, gracias a mis padres, mi esposa y mi hija que fueron mis mayores promotores durante este proceso.

Mi sincero agradecimiento al Ing. Rodrigo Yáñez Director del Proyecto de Investigación, Ing. José Sánchez Biometrista y al Dr. Hugo Vásquez Área de Redacción Técnica, gracias al apoyo constante que nos brindaron para la culminación de este Proyecto.

Agradezco de manera especial a los productores de cacao de El Descanso y Cachelí Chico de la provincia de Los Ríos por el apoyo brindado para realizar esta investigación.

Este es un momento muy especial que espero, perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a las que invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi Proyecto de Investigación a ellos así mismo les agradezco infinitamente.

Carlos Alexander...

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	CONTENIDO	PÁG.
I	INTRODUCCIÓN	1
II	PROBLEMA	3
III.	MARCO TEÓRICO	4
3.1.	Origen	4
3.2.	Clasificación taxonómica	4
3.3.	Descripción morfológica de la planta	4
3.3.1.	Sistema radicular	4
3.3.2.	Tallo	5
3.3.3.	Hojas	5
3.3.4.	Inflorescencias-Flores	5
3.3.5.	Fruto	6
3.4.	Condiciones edafoclimáticas	6
3.4.1.	Altitud	6
3.4.2.	Suelo	6
3.4.3.	pH	6
3.4.4.	Precipitación	7
3.4.5.	Humedad relativa	7
3.4.6.	Temperatura	7
3.4.7.	Luminosidad	7
3.4.8.	Viento	8
3.5.	Plagas	8
3.5.1.	Áfidos (<i>Toxoptera auranti</i>)	8
3.5.2.	Barrenador del tallo (<i>Cerambycidae</i>)	8
3.5.3.	Chinche del cacao (<i>Monalonion disimulatum</i>)	8
3.5.4.	Hormigas arrieras (<i>Atta spp.</i> y <i>Acromyrmex spp.</i>)	9
3.5.5.	Trips (<i>Selenothrips rubrocinctus</i>)	9
3.6.	Enfermedades	9
3.6.1.	Escoba de bruja (<i>Crinipellis perniciosa</i>)	9
3.6.2.	Moniliasis (<i>Monilia roleri</i>)	10
3.6.3.	Mazorca negra (<i>Phytophthora sp.</i>)	10
3.6.4.	Rosellinia (<i>Rosellinia pepo</i>)	10
3.6.5.	Mal del machete (<i>Ceratocystis fimbriata</i>)	11
3.7.	¿Por qué producir cacao?	11
3.8.	Beneficios del cacao	12
3.9.	Prácticas tecnológicas en la agricultura	13
3.9.1.	Injertación	13
3.9.1.1.	Ventajas de la injertación	13
3.9.1.2.	Desventajas de la injertación	14
3.9.1.3.	Factores que influyen en el éxito de injertación	14

3.9.2.	Poda	15
3.9.2.1.	Poda de formación	15
3.9.2.2.	Poda de mantenimiento	15
3.9.2.3.	Poda de renovación	15
3.9.2.4.	Poda fitosanitaria	16
3.9.3.	Fertilización	16
3.9.4.	Riego	17
3.9.5.	Manejo integrado de plagas y enfermedades	17
3.9.6.	Cosecha y poscosecha	18
3.9.6.1.	Fermentación	18
3.9.6.2.	¿Cómo identificar un cacao bien fermentado?	19
3.9.6.3.	Secado	19
IV.	MARCO METODOLÓGICO	20
4.1.	Materiales	20
4.1.1.	Localización de la investigación	20
4.1.2.	Situación geográfica y climática	20
4.1.3.	Zona de vida	20
4.1.4.	Material experimental	20
4.1.5.	Materiales de campo	21
4.1.6.	Materiales de oficina	21
4.2.	Métodos	21
4.2.1.	Metodología	21
4.2.2.	Identificación de los participantes del proceso de investigación	21
4.2.3.	Sondeo	22
4.2.4.	Población	22
4.2.5.	Variables a investigar	22
4.2.5.1.	Variables sociales	22
4.2.5.2.	Variables tecnológicas	22
4.2.5.3.	Variables económicas	23
4.2.5.4.	Variables ambientales	23
4.2.6.	Elaboración de formato	23
4.2.7.	Tamaño de la población	23
4.2.8.	Prueba del cuestionario	24
4.3.	Manejo de la investigación	24
4.3.1.	Fase de campo	24
4.3.2.	Prueba de formato o cuestionario	24
4.3.3.	Levantamiento de la información	24
4.3.4.	Análisis de resultados	24
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
5.1.	Variables sociales	26
5.1.1.	Género	26
5.1.2.	Edad	27
5.1.3.	Nivel de instrucción	28

5.1.4.	Vivienda	29
5.1.5.	Servicios básicos	30
5.2.	Variables tecnológicas	31
5.2.1.	Tenencia de tierra	31
5.2.2.	Superficie cultivada de cacao en hectáreas	32
5.2.3.	Variedad de cacao que cultiva	33
5.2.4.	Renovación de huertas	34
5.2.5.	Origen de las plantas de cacao	36
5.2.6.	Cacao asociado	37
5.2.7.	Especies asociadas	38
5.2.8.	Control de malezas	39
5.2.9.	Fertilización	40
5.2.10.	Fertilizantes	41
5.2.11.	Riego	42
5.2.12.	Sistema de riego	44
5.2.13.	Podas	45
5.2.14.	Tipos de podas	47
5.2.15.	Asistencia técnica	48
5.2.16.	Entidad que brinda asistencia técnica	50
5.2.17.	Mano de obra en su sector	51
5.2.18.	Jornales para el trabajo	52
5.2.19.	Costo del jornal	53
5.3.	Variables económicas	54
5.3.1.	Créditos	54
5.3.2.	Institución financiera de créditos	55
5.3.3.	Meses de mayor producción	56
5.3.4.	Producción promedio de cacao	58
5.3.5.	Clasificación del producto	59
5.3.6.	Comercialización	60
5.3.7.	Precio promedio por quintal	61
5.3.8.	Rentabilidad de producción	62
5.3.9.	Seguro agrícola	63
5.4.	Variables ambientales	64
5.4.1.	Reciclaje de desechos orgánicos	64
5.4.2.	Reciclaje de desechos plásticos	65
5.4.3.	Fuentes hídricas	66
5.4.4.	Protección de fuentes hídricas	67
5.4.5.	Uso de equipo de protección personal	68
VI.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	70
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
7.1.	Conclusiones	71
7.2.	Recomendaciones	73
	Bibliografía	74
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	CONTENIDO	
PÁG.		
1	Resultados estadísticos de género.....	26
2	Resultados estadísticos de edad.....	27
3	Resultados estadísticos de nivel de instrucción.....	28
4	Resultados estadísticos de vivienda.....	29
5	Resultados estadísticos de servicios básicos.....	30
6	Resultados estadísticos de tenencia de tierra.....	31
7	Resultados estadísticos de superficie cultivada de cacao en hectáreas	32
8	Resultados estadísticos de variedad de cacao que cultiva.....	33
9	Resultados estadísticos de renovación de huertas.....	35
10	Resultados estadísticos de origen de las plantas de cacao.....	36
11	Resultados estadísticos de cultivos asociados.....	37
12	Resultados estadísticos de especies asociadas.....	38
13	Resultados estadísticos de control de malezas.....	39
14	Resultados estadísticos de fertilización.....	40
15	Resultados estadísticos de fertilizantes.....	41
16	Resultados estadísticos de riego.....	42
17	Resultados estadísticos de sistema de riego.....	44
18	Resultados estadísticos de podas.....	45
19	Resultados estadísticos de tipos de podas.....	47
20	Resultados estadísticos de asistencia técnica.....	48
21	Resultados estadísticos de entidad que brinda asistencia técnica.....	50
22	Resultados estadísticos de mano de obra en su sector.....	51
23	Resultados estadísticos de jornales para el trabajo.....	52
24	Resultados estadísticos de costo del jornal.....	53
25	Resultados estadísticos de créditos.....	54
26	Resultados estadísticos de institución financiera de créditos.....	55
27	Resultados estadísticos de meses de mayor producción.....	56
28	Resultados estadísticos de producción promedio de cacao.....	58
29	Resultados estadísticos de clasificación del producto.....	59
30	Resultados estadísticos de comercialización.....	60
31	Resultados estadísticos de precio promedio por quintal.....	61

32	Resultados estadísticos de rentabilidad de producción.....	62
33	Resultados estadísticos de seguro agrícola.....	63
34	Resultados estadísticos de reciclaje desechos orgánicos.....	64
35	Resultados estadísticos de reciclaje desechos plásticos.....	65
36	Resultados estadísticos de fuentes hídricas.....	66
37	Resultados estadísticos de protección de fuentes hídricas.....	67
38	Resultados estadísticos de uso de equipo de protección personal.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	CONTENIDO	PÁG.
1	Resultados estadísticos de género.....	26
2	Resultados estadísticos de edad.....	27
3	Resultados estadísticos de nivel de instrucción.....	28
4	Resultados estadísticos de vivienda.....	29
5	Resultados estadísticos de servicios básicos.....	30
6	Resultados estadísticos de tenencia de tierra.....	31
7	Resultados estadísticos de superficie cultivada de cacao en hectáreas....	32
8	Resultados estadísticos de variedad de cacao que cultiva.....	33
9	Resultados estadísticos de renovación de huertas.....	34
10	Resultados estadísticos de origen de las plantas de cacao.....	35
11	Resultados estadísticos de cultivos asociados.....	36
12	Resultados estadísticos de especies asociadas.....	37
13	Resultados estadísticos de control de malezas.....	38
14	Resultados estadísticos de fertilización.....	39
15	Resultados estadísticos de fertilizantes.....	40
16	Resultados estadísticos de riego.....	41
17	Resultados estadísticos de sistema de riego.....	42
18	Resultados estadísticos de podas.....	43
19	Resultados estadísticos de tipos de podas.....	44
20	Resultados estadísticos de asistencia técnica.....	45
21	Resultados estadísticos de entidad que brinda asistencia técnica.....	46

22	Resultados estadísticos de mano de obra en su sector.....	47
23	Resultados estadísticos de jornales para el trabajo.....	48
24	Resultados estadísticos de costo del jornal.....	49
25	Resultados estadísticos de créditos.....	50
26	Resultados estadísticos de institución financiera de créditos.....	51
27	Resultados estadísticos de meses de mayor producción.....	52
28	Resultados estadísticos de producción promedio de cacao.....	53
29	Resultados estadísticos de clasificación del producto.....	54
30	Resultados estadísticos de comercialización.....	55
31	Resultados estadísticos de precio promedio por quintal.....	56
32	Resultados estadísticos de rentabilidad de producción.....	57
33	Resultados estadísticos de seguro agrícola.....	58
34	Resultados estadísticos de reciclaje desechos orgánicos.....	59
35	Resultados estadísticos de reciclaje desechos plásticos.....	60
36	Resultados estadísticos de fuentes hídricas.....	61
37	Resultados estadísticos de protección de fuentes hídricas.....	62
38	Resultados estadísticos de uso de equipo de protección personal.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	CONTENIDO	PÁG.
1	Género.....	26
2	Edad.....	27
3	Nivel de instrucción.....	28
4	Vivienda.....	29
5	Servicios básicos.....	30
6	Tenencia de tierra.....	32
7	Superficie cultivada de cacao en hectáreas.....	33
8	Variedad de cacao que cultiva.....	34
9	Renovación de huertas.....	35
10	Origen de plantas de cacao.....	36
11	Cacao asociado.....	37
12	Especies asociadas.....	38
13	Control de malezas.....	39
14	Fertilización.....	40
15	Fertilizantes.....	42
16	Riego.....	43
17	Sistema de riego.....	44
18	Podas.....	45
19	Tipos de podas.....	47
20	Asistencia técnica.....	48
21	Entidad que brinda asistencia técnica.....	50
22	Mano de obra en su sector.....	51
23	Jornales para el trabajo.....	52
24	Costo del jornal.....	53
25	Créditos.....	54

26	Institución financiera de créditos.....	55
27	Meses de mayor producción.....	57
28	Producción promedio de cacao.....	58
29	Clasificación del producto.....	59
30	Comercialización.....	60
31	Precio promedio de quintal.....	61
32	Rentabilidad de producción.....	62
33	Seguro agrícola.....	63
34	Reciclaje de desechos orgánicos.....	64
35	Reciclaje de desechos plásticos.....	66
36	Fuentes hídricas.....	67
37	Protección de fuentes hídricas.....	68
38	Uso de equipo de protección personal.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO

- 1 Mapa de la ubicación del ensayo
- 2 Formato de encuesta
- 3 Listado de productores de cacao
- 4 Fotografías de seguimiento del ensayo (El Descanso, Cachelí Chico. 2019)
- 6 Glosario de términos técnicos

RESUMEN

Ecuador es el cuarto exportador mundial de cacao en grano y lidera la producción de la variedad de cacao fino de aroma, en el país se ha desarrollado el clon CCN-51 que presenta mayor productividad, precocidad en la producción y marcada diferencia en la cantidad de quintales producidos por hectárea y otras características económicas deseables: granos más grandes, mayor nivel de tolerancia a enfermedades, mejor la capacidad de adaptación a condiciones ambientales adversas. El fitomejoramiento desempeña un papel importante en la disminución de las brechas de rendimientos experimentales puesto que adapta variedades a condiciones locales y las hace resistentes a los factores adversos. Las tecnologías agrícolas deberán ajustarse a las realidades del país, brindando elementos que aporten soluciones a la problemática de seguridad alimentaria y al aseguramiento de la sostenibilidad en los sistemas productivos de las familias cacaoteras. Los objetivos de esta investigación fueron: Valorar el tipo de tecnologías utilizadas en la producción de cacao por los agricultores involucrados en el presente estudio. Analizar la producción en base a los diferentes sistemas de tecnologías utilizados. Identificar la tecnología que ayuda a mejorar la productividad por superficie. La investigación se desarrolló en la provincia de Los Ríos, cantón Ventanas, Parroquia Zapotal en los recintos El descanso y Cachelí Chico. En base al análisis, interpretación y objetivos planteados en esta investigación se concluye lo siguiente: Históricamente los niveles de inversión y políticas de desarrollo han sido muy bajos, lo cual ha dificultado o frenado la incorporación de la tecnología y el progreso de la cadena en sí; la adopción de las prácticas de manejo agronómico necesarias para permitir que los clones expresen su potencial de rendimiento, calidad y tolerancia a enfermedades, la gran mayoría de los agricultores las conocen. Sin embargo, limitaciones de recursos de dinero, disponibilidad y costo

de la mano de obra, y falta de conocimiento completo de las prácticas, son las principales limitantes para no aplicarlas en absoluto, en forma parcial, o en la forma correcta, oportuna y precisa en el tiempo y el espacio. En el aspecto social existe un predominio de hombres (91%) frente a mujeres (9%), cuentan con vivienda propia (90%) y los servicios básicos son limitados en ambas localidades.

SUMMARY

Ecuador is the fourth world exporter of cocoa beans and leads the production of the fine aroma cocoa variety, in the country the CCN-51 clone has been developed, which has higher productivity, early production and marked difference in the amount of quintals produced per hectare and other desirable economic characteristics: larger grains, higher level of disease tolerance, better adaptability to adverse environmental conditions. Plant breeding plays an important role in reducing experimental yield gaps since it adapts varieties to local conditions and makes them resistant to adverse factors. Agricultural technologies must conform to the realities of the country, providing elements that provide solutions to the problem of food security and ensuring sustainability in the productive systems of cocoa families. The objectives of this investigation were: Rate the type of technologies used in cocoa production by the farmers involved in the present study. Analyze production based on the different technology systems used. Identify technology that helps improve surface productivity. The research was carried out in the province of Los Ríos, Ventanas canton, Zapotal Parish in the rest rooms and Cachelí Chico. Based on the analysis, interpretation and objectives set forth in this investigation, the following is concluded: Historically, investment levels and development policies have been very low, which has hindered or slowed the incorporation of technology and the progress of the chain itself; Adopting the agronomic management practices necessary to allow clones to express their potential for yield, quality and disease tolerance, the vast majority of farmers know them. However, limitations of money resources, availability and cost of labor, and lack of complete knowledge of the practices, are the main limitations for not applying them at all, partially, or in the correct, timely and accurate manner. in time and space. In the

social aspect there is a predominance of men (91%) over women (9%), they have their own homes (90%) and basic services are limited in both locations.

I. INTRODUCCIÓN

Desde que fue descubierta la “Pepa de oro” en el Ecuador se convirtió en una de las principales fuentes de ingreso para un gran número de familias de diferentes lugares de las tres regiones del país, donde la cadena agroindustrial de este producto tiene importancia estratégica en la economía ecuatoriana debido a su capacidad para la generación de empleo e ingresos (Bravo, N.; Mingo, F. 2011).

La producción mundial de cacao supera los 4'000.000 de toneladas métricas. El continente africano es responsable del 73% de la producción y del 64% de la superficie sembrada de cacao. Los países de América contribuyen con el 17% de la producción mundial y el 17% del área sembrada de cacao, Asia y Oceanía aportan el 10% de la producción y el 19% de la superficie sembrada (Arvelo, M.; Delgado, T.; Maroto, S.; Rivadeneira, J.; Higuera, I.; Navarro, A. 2016).

Ecuador es el cuarto exportador mundial de cacao en grano y lidera la producción de la variedad de cacao fino de aroma con una participación del 63% a nivel mundial. La Unión Europea y Estados Unidos constituyen los principales destinos de exportación. La producción nacional de cacao se encuentra dividida en Guayas con 28%, Manabí con 13%, Los Ríos con 23%, Esmeraldas con 10% y el resto del país con un 26 % (CFN. Corporación Financiera Nacional 2018).

En Ecuador se ha desarrollado el clon CCN-51, que posee cierto grado de inmunidad a la escoba de bruja, y que presenta mayor productividad, precocidad en la producción y marcada diferencia en la cantidad de quintales producidos por hectárea y otras características económicas deseables: granos más grandes, mayor nivel de tolerancia a enfermedades, mayor capacidad de adaptación a condiciones ambientales adversas. No obstante, carece de las características organolépticas (aroma y sabor) del cacao producido por los árboles de la variedad Forastero nacional (Rosero, J. 2002).

El cacao ecuatoriano es reconocido mundialmente por sus marcas características de aroma y color sumamente apreciadas en la preparación de chocolates finos, revestimientos y coberturas. La buena calidad del producto ecuatoriano depende, en gran medida, del proceso poscosecha al cual es sometido el cacao; procesos como la fermentación y secado (Díaz, L; Pinoargote, M; Castillo, P. 2011).

El buen nivel de conocimientos agronómicos sobre la plantación: Distancia entre árboles, sombra, fertilidad del suelo, cercanía con plantaciones enfermas, incidencia y severidad de plagas y enfermedades, momento de la cosecha, intensidad de la poda, es también esencial para la buena gestión y la producción sostenible de cacao (New agriculturist. 2010).

El fitomejoramiento desempeña un papel importante en la disminución de las brechas de rendimientos experimentales puesto que adapta variedades a condiciones locales y las hace más resistentes a los factores adversos bióticos: insectos, enfermedades, virus y abióticos: sequías e inundaciones. La reactivación del cultivo de cacao debe promover la asociatividad y el fortalecimiento de las capacidades de los productores (pequeños, medianos y grandes) sobre el manejo agronómico del cultivo, especialmente lo relacionado con el establecimiento del cultivo y el manejo de viveros de cacao. Las tecnologías agrícolas deberán ajustarse a las realidades del país, brindando elementos que aporten soluciones a la problemática de seguridad alimentaria y al aseguramiento de la sostenibilidad en los sistemas productivos de las familias cacaoteras (Batista, L. 2009).

Por lo que se plantearon los objetivos:

- ✓ Valorar el tipo de tecnologías utilizadas en la producción de cacao por los agricultores involucrados en el presente estudio.
- ✓ Analizar la producción en base a los diferentes sistemas de tecnologías utilizados.
- ✓ Identificar la tecnología que ayuda a mejorar la productividad por superficie.

II. PROBLEMA

La producción de cacao está en auge, y se puede mejorar, inclusive triplicar, solo con algunas medidas sencillas. Uno de los principales inconvenientes que se presentan son las diferentes tecnologías que aplican tanto el pequeño, mediano y grande productor cacaotero, razón por la cual existe diferente producción por área a pesar de estar en la misma zona agroecológica. Las características de la producción y comercialización del cacao indican que existe una cadena productiva del cacao aún incipiente compuesta por disfunción de trasplante, eslabones de insumos, producción, acopio, transformación primaria (fermentado y secado), comercialización y transformación secundaria (productos finales).

La carencia de indicadores técnicos, económicos y la escasez de información confiable, que reflejen las ventajas de las tecnologías utilizadas para la producción de cacao, debilitan los argumentos para convencer a los productores sobre la bondad de éstas; ya sea utilización de materiales genéticos de alta producción, calidad y resistencia a las enfermedades; rehabilitación y renovación de cacaotales viejos improductivos; riego; podas; planes de fertilización; asocio de cacao con especies agroforestales nativas; manejo integrado de las plagas y enfermedades del cultivo; cosecha y manejo del cacao en el beneficiado, entre otros para diversificar e incrementar los ingresos de las familias de esta importante zona. La disponibilidad de una sólida información local obtenida a partir de información verídica, reforzará los esfuerzos de transferencia, permitiéndonos identificar que tecnología aplicada ayuda a una mejor producción y productividad por superficie.

Con estos antecedentes, el propósito central de ésta investigación fue medir el grado de adopción de tecnologías para alta productividad usada por los agricultores y con los resultados obtenidos a través del proceso investigativo dar un aporte significativo, tanto en el aspecto científico como social, así mismo contribuir con la parte involucrada, que son los productores de cacao y los futuros lectores de esta temática.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Origen

Tradicionalmente se ha sostenido que el punto de origen de la domesticación del cacao se encontraba en Mesoamérica entre México, Guatemala y Honduras. No obstante, estudios recientes demuestran que por lo menos una variedad de cacao tiene su punto de origen en la Alta Amazonía y que ha sido utilizada en la región por más de 5.000 años. La cultura del cacao en Ecuador es antigua, se sabe que a la llegada de los españoles en la costa del Pacífico, ya se observaban grandes árboles de cacao que demostraban el conocimiento y la utilización de esta especie en la región costera, antes de la llegada de los europeos (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao e industrializados del Ecuador. ANECACAO. 2015).

3.2. Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Filo: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: Theobroma (Hassler, M. 2018).

3.3. Descripción morfológica de la planta

3.3.1. Sistema radicular

Las raíces crecen verticalmente y pueden llegar hasta dos metros y lateralmente su desarrollo ocurre en los primeros 30 a 50 cm de profundidad; se extienden dos o tres metros alrededor del tallo. Esta es una característica muy importante de evaluar al momento de planificar la fertilización de la planta, ya que el árbol de cacao aprovecha toda la hojarasca que cae en el suelo, para su vida (Echeverri, J. 2013).

3.3.2. Tallo

El cacao tiene dos tipos de tallos; el primero ortotrópico (de crecimiento recto, vertical), son las plantas que provienen de semillas o plantas francas (híbridos y segregantes de híbridos) y el segundo plagiotrópico (de crecimiento horizontal o lateral), son las plantas producidas por injerto (Isla, E.; Andrade, B. 2009).

3.3.3. Hojas

Las hojas exhiben pigmentaciones diferentes, los tipos de cacao Criollo y Trinitario tienen pigmentación más coloreada que los del tipo Forastero, los que son de muy poca pigmentación. En todos casos las hojas adultas son completamente verdes, de lámina simple, entera, de forma que va desde lanceolada a casi ovalada, margen entero, nervadura pinnada, y ambas superficies glabras. El tamaño de las hojas es variable; lo cual depende de caracteres genéticos y de su posición en el árbol (Batista, L. 2009).

3.3.4. Inflorescencias-flores

El cacao es una planta “caulifora”, es decir sus flores se producen en los tejidos adultos del tronco y en las ramas. Se agrupan en inflorescencias conocidas como cima dicasiforme, comúnmente llamada cojín o cojinete floral; un solo cojinete puede albergar entre 40 y 60 flores. La floración inicia generalmente a partir del tercer año en un árbol de semilla corriente; sin embargo puede aparecer la floración entre los primeros 14 a 16 meses, para un árbol reproducido vegetativamente. (Osorio, R. 2010).

Las flores se forman a lo largo de los troncos, en grupos llamados “cojines florales” que pueden llegar a tener hasta 40 o 50 flores. La flor del cacao no siempre se fecunda a sí misma, sino que requiere del polen de otra flor, de otra planta, para que ocurra su polinización y se forme la mazorca (Echeverri, J. 2013).

3.3.5. Fruto

Es una drupa normalmente conocida como mazorca, el tamaño y la forma varían ampliamente dependiendo de sus características genéticas, el medio ambiente donde crece y se desarrolla el árbol, así como el manejo en la plantación. El color también varía con muchas tonalidades, pero en realidad existen dos colores básicos, el verde y el color rojo. El color verde es específico del cacao Forastero, mientras que los colores rojo y verde están presentes en el Criollo y Trinitario. Las superficies de las mazorcas se presentan desde lisas hasta fuertemente rugosas, con surcos superficiales o profundos y lomos individuales o pareados (Batista, L. 2009).

3.4. Condiciones edafoclimáticas

3.4.1. Altitud

Se cultiva casi desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm, siendo el óptimo de 500 a 800 msnm (Gómez, R.; García, R.; Tong, F.; González, C. 2014).

3.4.2. Suelo

Requiere suelos de textura franca, franco-arcillosa, franco-arenosa: 30 a 40 % de arcilla, 50 % de arena y 10 a 20 % de limo. Un buen drenaje es esencial y deseable (López, P.; Ramírez, M.; Mendoza, A. 2011).

3.4.3. pH

Es una de las características más importantes de los suelos porque contribuye a regular la velocidad de descomposición de la materia orgánica, así como la disponibilidad de los elementos nutritivos. El cacao se desarrolla eficientemente cuando el pH se encuentra en el rango de 6.0 a 6.5; permitiendo obtener buenos rendimientos (Paredes, M. 2003).

3.4.4. Precipitación

La variación de rendimiento de una huerta adulta de cacao de un año para otro depende más de la cantidad de lluvia recibida que de cualquier otro factor ambiental. La humedad del suelo debe ser suficiente, la que contribuye a una mayor producción. Las zonas cacaoteras se encuentran en zonas con precipitaciones anuales entre 1250 y 3000 mm anuales. El rango para su mejor desempeño comerciales entre 1500 y 2000 mm. El promedio de precipitación anual es menos importante que su distribución. (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de localidad del Agro. AGROCALIDAD. 2012)

3.4.5. Humedad relativa

La humedad relativa del aire es de gran importancia en el cacao, pues cuando está por encima del 80 % facilita el desarrollo de enfermedades producidas por hongos. El promedio es de es de 70 a 80 % (Batista, L. 2009).

3.4.6. Temperatura

Las zonas óptimas para el cultivo de cacao son las que tienen una temperatura media anual de 25 a 26 °C; debajo de este límite se reduce el crecimiento vegetativo, la floración y el desarrollo de los frutos. Por ser una planta típica del trópico, es muy sensible a las bajas temperaturas, 21 °C es límite inferior (Dubón, A. 2015).

3.4.7. Luminosidad

La luz es otro de los factores ambientales de importancia para el desarrollo de la fotosíntesis. En la etapa de establecimiento del cultivo de cacao es recomendable la siembra de otras plantas para hacer sombra, debido a que las plantaciones jóvenes de cacao son afectadas por la acción directa de los rayos solares. Para plantaciones ya establecidas, se considera que una intensidad lumínica menor del 50 % del total de luz limita los rendimientos, mientras que una intensidad superior al 50 % del total de luz los aumenta (Paredes, M. 2003).

3.4.8. Viento

La presencia constante de vientos hace que las hojas pierdan humedad, secándose y cayendo prematuramente. Cuando las condiciones de ambiente son propicias, la planta tiene que usar sus reservas de energía para reponer las hojas que se han caído, dejando de formar ramas y frutos (Echeverri, J. 2013).

3.5. Plagas

3.5.1. Áfidos (*Toxoptera auranti*)

Presentan necrosis de brotes tiernos. Estos insectos son bastante pequeños (0.5 a 1.0 mm de longitud) de forma globosa, de color gris oscuro, se agrupan en colonias formadas por numerosos individuos en diferentes estado de desarrollo. Se alimentan de la savia y viven en asociación con hormigas (Enríquez, G. 2004).

3.5.2. Barrenador del tallo (*Cerambycidae*)

El ataque de la mayoría de estos insectos es un ataque secundario. Algunas especies pueden matar las plantas cuando éstas son jóvenes (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza tierna en la parte terminal y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallo y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías; alcanzan su estado de pupas después de varios meses, provocando la muerte de las plantas o las ramas afectadas (ANACAFÉ. Asociación Nacional del café 2004).

3.5.3. Chinche del cacao (*Monalonion disimulatum*)

Insecto que en estado de ninfa, es de color amarillo y en estado adulto cambia a color amarillo con manchas negras. Ataca los brotes terminales de las hojas y los frutos en cacao, causando unas manchas o pústulas, si el ataque se da en frutos tiernos, se los puede perder. En algunos lugares, se comporta como transmisor de enfermedades (Isla, E.; Andrade, B. 2009).

3.5.4. Hormigas arrieras (*Atta* spp. y *Acromyrmex* spp.)

De color pardo-rojizo, cabeza grande y mandíbulas fuertes, son muy activas en la noche y pueden defoliar severamente a la planta en corto tiempo. Se caracterizan por hacer cortes semicirculares desde los bordes hacia la nervadura central de las hojas. Los fragmentos de hoja son transportados a sus nidos y una vez acondicionados en las cámaras sirven para el desarrollo del hongo (*Rozites gongylophora*), del cual se alimentan. Las hormigas arrieras construyen montículos de tierra alrededor de los orificios de entrada y salida de sus nidos (INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 2014).

3.5.5. Trips (*Selenothrips rubrocinctus*)

Causan daños en las hojas debido a numerosas picadas causando manchas necróticas en ellas. La especie *Frankliniella* ataca el envés de las hojas tiernas y causa enroscamiento de la hoja muy parecido al del áfido (Johnson, M.; Bonilla, J.; Agüero, L. 2008).

3.6. Enfermedades

3.6.1. Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*)

Afecta cojines florales, frutos y partes vegetativas en crecimiento activo, el hongo puede permanecer en el brote por más de tres meses, la penetración en el tejido se produce a través de las estomas en tres a cinco horas, pero la expresión de síntomas se produce después de varias semanas de la infección, los brotes afectados en sus primeros períodos crecen hipertrofiados y anormalmente ramificados, llamándose “escoba verde”. Luego empiezan a secarse lentamente. Los basidiocarpos son los organismos reproductores de las esporas (basidiosporas) del hongo. Las esporas son susceptibles a la sequía, bajo estas condiciones pierden su viabilidad en dos horas. Una vez liberadas las esporas pueden viajar libremente por el viento depositándose algunas de ellas en tejidos de cacao, donde posteriormente reproducirán la enfermedad bajo condiciones especiales (Gómez, R. *et al.* 2014).

3.6.2. Moniliasis (*Monilia roreri*)

La enfermedad ataca solamente a los frutos del cacao en cualquier estado de desarrollo, siendo más susceptible cuando menor es su crecimiento. Sin embargo, su ataque es a menudo tan severo que se considera que la enfermedad constituye uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de cacao a nivel nacional. La enfermedad se presenta con la aparición de pequeñas manchas de color amarillo en mazorcas verdes y manchas anaranjadas en mazorcas rojas. Bajo condiciones húmedas crece sobre la superficie de la mancha una especie de felpa dura y blanca de micelios pudiendo llegar a cubrir la totalidad de la mancha, y sobre la cual el hongo produce gran cantidad de esporas que fácilmente con el viento se desprenden y afectan a otras mazorcas de cacao (INIAP. 2009).

3.6.3. Mazorca negra (*Phytophthora* sp.)

El hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao, como cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño lo sufren las mazorcas. En el fruto, la infección aparece bajo la forma de manchas pardas, oscuras semicirculares, que rápidamente se agrandan y extienden por toda la superficie a través de la mazorca. Las almendras infectadas, resultan inservibles y en un plazo de 10 a 15 días la mazorca está totalmente podrida (Isla, E.; Andrade, B. 2009).

3.6.4. Rosellinia (*Rosellinia pepo*)

El hongo posee un micelio hialino que posteriormente se torna negro, ramificado, con presencia de abultamientos periformes y rizomorfos que invaden las raíces y el cuello de las plantas. Los hongos forman peritecios abundantes en la base del tallo, bajo condiciones de alta humedad. Las plantas afectadas presentan síntomas de decaimiento, clorosis y necrosis de las hojas, defoliación rápida, secamiento progresivo de ramas y posterior muerte de toda la planta. Las plantas presentan un micelio grisáceo compacto en el cuello y las raíces superficiales, que

posteriormente toma una coloración púrpura, con la formación de cordones oscuros. La corteza se desprende fácilmente y en ella se observa micelio blanco en forma de estrellas. La fuente de inóculo son restos de raíces de árboles forestales utilizados como sombra del cacao, desde donde el patógeno crece hasta llegar a las raíces de las plantas de cacao. La planta muere a los cuatro años después del inicio de la infección. Las condiciones óptimas de desarrollo del hongo son suelos húmedos y ricos en materia orgánica, a una temperatura de 27 °C y ausencia de luz. La enfermedad se transmite por contacto entre plantas sanas y enfermas, viento, agua y animales (Sánchez, M.; Jaramillo, E.; Ramírez, I. 2015).

3.6.5. Mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*)

Los primeros síntomas se manifiestan por el amarillamiento y marchitamiento de las hojas. Cuando esto ocurre, el árbol ya está totalmente marchito, pero por su condición de especie leñosa permanece en pie. Las hojas en el lapso de dos a cuatro semanas se secan totalmente pero se mantienen adheridas al árbol, hasta que terminan desprendiéndose, por lo que la planta queda totalmente desfoliada. Los tallos de los árboles muertos suelen presentar galerías hechas por el insecto asociado a la enfermedad; e interiormente, decoloraciones oscuras causadas por el hongo (INIAP. 2014).

3.7. ¿Porque producir cacao?

El cacao juega un papel económico muy importante para los pequeños agricultores, como cultivo comercial puede garantizar ingresos necesarios para la compra de alimentos y es especialmente importante en áreas donde la seguridad alimentaria ha sido un problema. Por ejemplo, el cacao es la fuente principal de ingresos en el sur de Camerún. En una muestra de 21 aldeas en el sur de Camerún, la agricultura representa dos tercios del total de ingresos. En cada reporte se manifiesta que en los hogares donde el cacao es una fuente importante de ingresos, aporta aproximadamente un tercio de sus ingresos. Además, las especies que se cultivan con el cacao son árboles medicinales, maderables, que producen otros frutos comestibles, o árboles que son se usan para fertilizar el suelo y que tienen el

potencial para aumentar los ingresos de los agricultores. Los ingresos por el cultivo del cacao en el sur de Camerún están positivamente relacionados con la actividad familiar en la producción hortícola tipo monocultivo para otros cultivos comerciales (De La Cruz, J.; Vargas, M.; Del Ángel, O. s.f.).

3.8. Beneficios del cacao

El manejo de la finca de cacao con prácticas amigables con la biodiversidad, puede generar otras actividades económicas para las comunidades como son: viveros asociativos, venta de semillas y agro y/o aviturismo, entre otras. Igualmente, la incorporación de estas prácticas facilita el camino hacia la obtención de certificaciones verdes o puede constituirse en un valor agregado para incrementar los precios de venta en mercados nicho. Por último, en el futuro pueden ser reconocidos los servicios ambientales que brindan estos sistemas de cultivo y potencialmente podrían ser negociados. En lo social, la utilización de especies nativas favorece también la recuperación del conocimiento tradicional que es parte de la cultura local. Por otro lado, los cultivos bajo dichas prácticas se constituyen en un ambiente saludable y adecuado para la familia y la comunidad (FUNDESYRAM. Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental. s.f.).

Los productos de cacao y chocolate han atraído la atención de muchos investigadores y el público consumidor debido a su potencial nutricional, y propiedades medicinales y místicas. Durante la última década, varios estudios han reportado que el consumo de chocolate puede contribuir a una óptima salud y desarrollo, así como jugar un papel importante en la reducción del riesgo o retrasar el desarrollo de enfermedades crónicas, tales como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y otras enfermedades relacionadas con la edad. Los flavonoides del cacao y el chocolate son compuestos que son esenciales para la salud humana, como lo demuestra su influencia en una serie de conclusiones relacionadas con sus funciones bioquímicas y fisiológicas en el cuerpo, identificándose con los potentes efectos antioxidantes en condiciones in vitro y en vivo después de su consumo. Otros efectos conocidos de los flavonoides del cacao

incluyen un efecto supresor sobre la reactividad plaquetaria y la hemostasia primaria relacionados con las plaquetas, la modulación de la función inmune y la inflamación como posibles efectos cardioprotectores. Por último, algunos efectos afrodisíacos, cambios de estado de ánimo y de sensibilidad se han reportado debido a los compuestos de feniletilamina y de la N-acylethanolamina presentes en el cacao y chocolate. El consumo de flavonoides de cacao y chocolate, por lo tanto todavía presenta una interesante área de investigación en el campo de la nutrición, medicina de la salud y epidemiológica con implicaciones significativas para la salud sexual y la protección cardiovascular en humanos (De La Cruz, J. *et al.* s.f.).

3.9. Prácticas tecnológicas en la agricultura

3.9.1. Injertación

Es la operación que permite la unión de tejidos jóvenes de dos plantas, que continúan su desarrollo como una sola planta; uno de ellos es la yema que, al progresar, se convierte en la copa o clon y corresponde a la parte aérea (ramas y follaje); el otro es el patrón o soporte, que se constituye en parte del tronco y en la totalidad del sistema radical (Ramírez, L. 2007).

La injertación se realiza con la finalidad de obtener una planta con características deseables, así como tolerancia o resistencia a enfermedades, precocidad (floración y fructificación temprana) y alta productividad; llevar plantas donde su adaptación es difícil, pero no así para el patrón, como en el caso de enfermedades de la raíz (Ramos, G.; Gómez, A. 2002).

3.9.1.1. Ventajas de la injertación

Las plantas injertadas producen en menor tiempo, son de porte bajo, tolerantes a plagas y enfermedades. Además presentan una mejor calidad y alta productividad, su manejo técnico es fácil y económico (APPCACAO. Asociación Peruana de Productores de Cacao. s.f.).

En comparación con otros métodos de propagación vegetativa, permite un mayor aprovechamiento del material que se desea propagar. Cada yema sacada de un árbol seleccionado va a originar un árbol idéntico, conservando las cualidades del árbol de donde se obtuvo la yema (FHIA. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2005).

3.9.1.2. Desventajas de la injertación

Escasa mano de obra calificada para efectuar esta labor; alto costo de producción inicial; algunas dificultades para aplicar la técnica de injertar (Mendoza, C. 2013).

La enfermedad presente en el patrón puede pasar a la yema injertada. La estrechez genética de las poblaciones propagadas vegetativamente suelen convertirse en un problema, pues este tipo de reproducción no permite la recombinación genética que favorece la evolución y adaptación de las especies. En caso de implementarse masivamente este método, debe ser una norma, la búsqueda constante de clones élite con características deseables pero provenientes de diferentes ambientes, que permitan llevar a su vez la variabilidad genética de sus sitios de origen (Rojas, S.; García, J.; Alarcón, M. 2004).

3.9.1.3. Factores que influyen en el éxito de injertación

El éxito del injerto depende de la práctica y habilidad del operario, del conocimiento en la obtención de varetas y del momento óptimo al realizar el injerto. La operación de esta práctica implica una planificación que asegure el éxito al realizarla; actividades improvisadas casi siempre fracasan por no tomar en cuenta los factores climáticos, el estado de la planta, condiciones de ubicación y disponibilidad de agua del suelo y sustrato; estos factores afectan el desarrollo de los tejidos internos de la planta y dificulta la unión con la vareta o yema a injertar (IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. s.f.)

3.9.2. Poda

Consiste en eliminar las partes innecesarias o improductivas de la planta a través de cortes, con la finalidad de generar condiciones no adecuadas para la presencia de plaga, minimizar el consumo de nutrientes, controlar la competencia por espacio y oxígeno. De acuerdo a su etapa de vida y condición sanitaria, al cultivo se pueden aplicar diversos tipos de poda (Isla, E.; Andrade, B. 2009).

3.9.2.1. Poda de formación

Se realiza para formar la estructura deseada de la planta. Se debe realizar durante el primer año de crecimiento de la planta, para el caso de plantas injertadas se deben dejar de 3 a 4 ramas principales perfectamente balanceadas, a una altura no menor de 40 cm, durante esta actividad se recomienda utilizar una pasta cauterizante que puede ser de ceniza o bórdeles, para tallos o ramas mayores de 3 cm de diámetro, si es menos con una fumigación de un fungicida cúprico es suficiente. Una buena estructura de la planta permitirá tener la mayor distribución de los frutos y mejor manejo de la planta (Gómez, R. *et al.* 2014).

3.9.2.2. Poda de mantenimiento

Se debe realizar a partir del año de edad de la planta, permite mantener la forma del árbol, controlando la altura de la plantación. Dar entrada de la luz solar y aeración en el follaje favoreciendo la fotosíntesis. Eliminar chupones, ramillas conocidas como plumillas, además de retirar musgos y plantas parasitas (ANECACAO s.f.).

3.9.2.3. Poda de renovación

El objetivo de esta poda es mejorar la conformación cónica del árbol de cacao con una altura menor a cuatro metros. Se realiza en cualquier época del año, preferiblemente en temporadas secas. Tiene una intensidad fuerte y su frecuencia es esporádica o según el manejo que se le dé a la plantación (ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. 2012).

3.9.2.4. Poda fitosanitaria

Consiste en la eliminación de las partes del follaje y ramas que hayan sido afectadas por escoba de bruja y frutos atacados por moniliasis u otras enfermedades o insectos. Se debe realizar esta labor por lo menos dos veces al año, tratando de no dejar partes enfermas en el árbol de cacao. En cada cosecha eliminar todos los frutos enfermos. Los frutos afectados con moniliasis deben ser eliminados antes de que emitan el micelio (polvo blanco) que los cubre (INIAP. 2009).

3.9.3. Fertilización

Es importante tener en cuenta que el análisis de suelos y hojas son herramientas básicas para el diagnóstico de las condiciones reales del suelo y estado nutricional de las plantas. Al contar con los resultados de estos análisis se puede planificar un adecuado programa de fertilización. De esta manera, las plantas podrán aprovechar todos los nutrientes aplicados y con ello obtener mayores rendimientos por unidad de superficie (Mite, F. 2016).

Como recomendación general se tiene:

- ✓ **Trasplante.**- La tierra del hoyo se mezcla con 120 g de 18-46-0 o de un abono completo con alto contenido de fósforo. A los 2 meses del trasplante, se aplicará 135 g de urea, fraccionadas en dos aplicaciones mientras haya humedad en el suelo y distribuidos en la corona a 15 cm del pie de cada planta.
- ✓ **Plantas en crecimiento.**- Anualmente se aplica 289 g de urea, 95 g de 18-46-0 (una sola aplicación) y 136 g de muriato de potasio por planta y el azufre, magnesio y micronutrientes según los resultados de análisis de suelos.
- ✓ **Plantas en producción.**- Una recomendación general para suelos con un índice medio de fertilidad, consiste en la aplicación fraccionada de 441 g de urea, 135 g de 18-46-0 (una sola aplicación) y 443 g de muriato de potasio distribuidos de acuerdo a como se menciona en la etapa de crecimiento (INIAP. 2014).

3.9.4. Riego

El riego es una labor importante en el proceso productivo del cacao, el cual depende de las condiciones climáticas y de las propiedades físicas del suelo; la planta de cacao es sensible a la escasez de agua, pero también su exceso asfixia a las raíces causando la baja producción y su muerte en poco tiempo. Muchos agricultores no saben cuánto y durante qué tiempo regar, esta incertidumbre causa que no se aproveche la producción total de un cultivo de cacao (Barragán, Á.; Cajamarca, N.; Salazar, D. 2012).

3.9.5. Manejo integrado de plagas y enfermedades

En la producción de cacao la lucha contra insectos, enfermedades y malezas que siguen presentando un gran desafío para los agricultores de pequeña escala. Los nuevos avances en las variedades resistentes a las enfermedades, el control biológico y compuestos químicos transmisores (como las feromonas) proporcionan a los agricultores otros métodos de control para evitar el uso excesivo de plaguicidas que se han utilizado en el pasado (De La Cruz, J. *et al.* s.f.).

La ventaja de un sistema de manejo integrado de plagas (MIP) para el cacao, al igual que con otros cultivos, no es sólo la reducción en el uso de productos químicos, además que el MIP puede ofrecer un incentivo económico a los productores por el aumento de la calidad que se puede lograr. Sin embargo, el manejo de plagas depende de un eficiente programa de exploración. Las técnicas de monitoreo incluyen registro de las condiciones climáticas, especialmente la temperatura y la humedad, el registro y medición del cultivo en busca de signos de plagas o daños de plagas, y el uso de trampas para insectos para identificar las plagas. Los datos sistemáticos de exploración deberán registrarse a fin de que se puedan utilizar para decidir un camino de acción particular. Por ejemplo, algunos daños de plagas puede ser tolerado por una planta sin efectos perjudiciales para la cosecha de un agricultor, pero deben ser conscientes del aumento de los niveles de la plaga antes de que represente un grave problema (New agriculturist. 2010).

3.9.6. Cosecha y poscosecha

Los frutos completamente maduros se cosechan generalmente cinco a seis meses después de la floración, la maduración completa se identifica a través del cambio de color en el fruto. Los frutos se cosechan manualmente, el pedúnculo se corta cuidadosamente, sin dañar la corteza del árbol ni los brotes cercanos. Frutos inmaduros, sobremaduros y dañados se dejan aparte (Dostert, N.; Roque, J.; Cano, A.; La Torre, M.; Weigend, M. 2011).

3.9.6.1. Fermentación

La calidad del cacao se valora por el sabor, aroma y tamaño de los granos, los mismos que necesariamente tienen que ser bien fermentados, pues de lo contrario los granos son ácidos, astringentes y sin aroma. La industria chocolatera tradicional exige cacao con buena fermentación de más de 80 % de los granos. Aunque en caso, del Cacao Fino Aromático este indicador es menor (Gómez, R. *et al.* 2014).

Constituye la parte más importante del beneficio ya que en esta fase se puede lograr el aroma y sabor del cacao. Consiste en almacenar granos frescos en cajones, o bandejas de madera con el fin de propiciar la muerte del embrión, ayudados por la pulpa (azúcares), la acción de microorganismos, el aire y alta temperatura; permitiendo la transformación bioquímica interna y externa de las almendras para obtener granos con condiciones adecuadas de aroma y sabor (INIAP. 2009).

Son dos etapas que conforman este proceso, la primera es "anaeróbica" (no necesita remover), comprende los dos primeros días, es decir, 48 horas. La segunda es "aeróbica" (necesita remover), comprende a partir de las 48 horas hacia adelante, hasta lograr un porcentaje adecuado de fermentado, en esta etapa se remueve cada 24 horas (Isla, E.; Andrade, B. 2009).

El tiempo de fermentación lo determina el tipo genético, por lo que es importante separar las mazorcas de diferente material genético. Se consideran fermentadas cuando las semillas al ser abiertas en forma longitudinal, presentan un color marrón

que es típico de la fermentación, en comparación con la almendra no fermentada que presenta coloración violeta. El tiempo de fermentación para cacao criollo es de uno a dos días; para el complejo Nacional por Trinitario de tres a cuatro días y para el cacao Trinitario el período adecuado es de cinco a seis días (INIAP. 2014).

3.9.6.2. ¿Cómo identificar un cacao bien fermentado?

La prueba de corte consiste en tomar de un saco de cacao seco una muestra de 50 granos que representa a los granos de ese saco. Los granos se parten a lo largo con un cuchillo, de manera que el grano queda partido en dos mitades, haciendo posible la observación del grano por dentro. Un grano bien fermentado está quebrado por dentro, de color café, no es plano y no tiene color púrpura. (Ávila, A.; Campos, M.; Guharay, F.; Camacho, A. 2013).

3.9.6.3. Secado

Tras el reposo del grano de cacao, se debe proceder al secado, preferiblemente se deben secar los granos al sol sobre materiales naturales elevados del piso, como las gavetas de madera. Se coloca el cacao en capas con un grosor no mayor de cinco cm; se recomienda un secado lento al inicio, es decir, exponer el grano al sol suave de la mañana o la tarde por dos horas el primer día, cuatro horas el segundo día y seis horas al tercer día. A partir del cuarto día se deja secando todo el día al sol. Se debe resguardar el cacao ante la lluvia y en las noches. Mientras el grano está expuesto al sol y en la sombra, hay que removerlo con rastrillos de madera cada media hora los primeros tres días. Del cuarto día en adelante se remueve cada 60 minutos. El secado rápido desde el inicio es indeseable puesto que se arrebatara el cacao; esto es, se seca el exterior del grano encerrando agua y ácido acético (vinagre) los cuales salen con dificultad, por lo que requiere hasta una semana más de secado. El grano adquiere un sabor ácido de baja calidad, se aplana y es menos agradable a la vista. Dependiendo de las condiciones climáticas, el secado termina a los seis o más días, cuando la humedad del grano sea de 6.5 a 7.0 %. La medición precisa se debe hacer con un medidor digital de humedad para granos. Si no se seca suficiente, el grano se llena de moho (Aguilar, H. 2017).

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Localización de la investigación

Provincia: Los Ríos.

Cantón: Ventanas.

Parroquia: Zapotal

Localidades: El Descanso, Cachelí Chico.

4.1.2. Situación geográfica y climática

	El Descanso	Cachelí Chico
Altitud:	24 msnm	27 msnm
Latitud:	01° 20' 15''S	01° 27' 46''S
Longitud:	79° 29' 28''W	79° 29' 28''W
Temperatura máxima:	34 °C	32 °C
Temperatura mínima:	22 °C	19 °C
Temperatura media anual:	26.3 °C	25.5 °C
Precipitación media anual:	2000 mm	2000 mm
Humedad relativa promedio anual:	85.6%	85.6%

Fuente: Municipio del cantón Ventanas y registro GPS IN SITU. 2019.

4.1.3. Zona de vida

Esta zona agroecológica según el sistema de zonas de vida de Holdridge, corresponde a la formación de bosque seco Tropical, (bs-T).

4.1.4. Material experimental

Dos localidades ubicadas en el cantón Ventanas: El Descanso, Cachelí Chico.

4.1.5. Materiales de campo

- ✓ Cámara digital.
- ✓ Formularios de encuesta.
- ✓ GPS.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Libreta de campo.
- ✓ Mapas guía de la localidad.

4.1.6. Materiales de oficina

- ✓ Calculadora.
- ✓ Computador y accesorios.
- ✓ Lápiz, papel bond tamaño A4.
- ✓ Software estadístico Excel.

4.2. Métodos

4.2.1. Metodología

Para la parte metodológica del presente trabajo investigativo, se consideró como punto de partida la identificación de los grupos focales de productores de cacao para recoger la información (sondeo) de la tecnología utilizada en la producción de cacao aplicando las técnicas de muestreo y de recolección de información.

4.2.2. Identificación de los participantes del proceso de investigación

El trabajo de investigación se ejecutó en los recintos El descanso y Cachelí Chico pertenecientes al cantón Ventanas, provincia Los Ríos, agrupando a todos los productores de cacao y socializando sobre la investigación que se ejecutó en sus recintos obteniendo datos referentes a los tipos de tecnología que ellos utilizan para el manejo del cultivo de cacao.

4.2.3. Sondeo

Se elaboró un banco de preguntas (encuestas), una vez que estuvieron las mismas se recorrió las comunidades y se dialogó con los productores obteniendo datos verídicos sobre los tipos de tecnologías que utilizan en sus predios, verificando que las preguntas fuesen de un lenguaje claro y de fácil comprensión.

4.2.4. Población

Para obtener la población de los agricultores a investigar, se acudió a las Juntas Parroquiales identificando a los principales productores de cacao de las localidades antes mencionadas. Para la parte metodológica se procedió a considerar las tecnologías utilizadas en la producción de cacao. Las variables que se investigaron fueron: sociales, tecnológicas, económicas y ambientales.

4.2.5. Variables a investigar

4.2.5.1. Variables sociales

Se aplicó a todo el universo de la población para codificar y cuantificar la información primaria, complementaria y características demográficas de la población como: Género, edad, nivel de instrucción, vivienda y servicios básicos.

4.2.5.2. Variables tecnológicas

Sirvieron para determinar la naturaleza actual del sector agrícola mediante la generación de información estructural y de comportamiento, aplicada a todo el universo de la población, se midieron parámetros como: Tenencia de tierra, superficie cultivada de cacao. variedades de cacao cultivadas, renovación de huertas, origen de plantas, cultivos asociados, especies asociadas, control de malezas, fertilización, sistema de riego, podas, sistemas de riego, asesoría técnica, mano de obra, costos de jornales.

4.2.5.3. Variables económicas

Se aplicaron para conocer todas y cada una de las unidades económicas que conforman el sector productivo de la población de productores, así como el registro de sus características principales estadísticamente medimos: Créditos, meses de mayor producción, producción promedio de cacao, clasificación de producto, comercialización, precio promedio por quintal, rentabilidad de producción, seguro agrícola.

4.2.5.4. Variables ambientales

Sirvieron básicamente para generar información referente a las pautas de consumo e impactos ambientales generados por la industria, el sector agropecuario, prácticas de ahorro y conservación del agua y energía, conciencia ambiental y principales afectaciones ambientales, tales como: Reciclaje de desechos orgánicos, reciclaje de desechos plásticos, protección fuentes hídricas, uso de equipo de protección personal.

4.2.6. Elaboración de formato

Se obtuvo mediante un cuestionario en módulo de las variables investigar como: Sociales, económicas, tecnológicas ambientales, conteniendo preguntas abiertas, cerradas, en escala y de múltiple elección.

4.2.6. Tamaño de la población

Para la presente investigación se encuestó el total de la población de cada una de las localidades, donde el tamaño de la población estuvo dado en base al número de productores de cacao.

Localidades	Población
El Descanso	37
Cachelí Chico	35
Total	72

4.2.8. Prueba del cuestionario

La prueba del cuestionario se realizó en un 5% de la población total para verificar la validez de la información obtenida, tomando en cuenta el tiempo de duración de la misma y el lenguaje a utilizar.

4.3. Manejo de la investigación

4.3.1. Fase de campo

La recolección de la información en la fase de campo, tuvo contacto directo con los productores de cacao de las localidades de El Descanso y Cachelí Chico, mediante la encuesta, previo a la planificación con los productores.

4.3.2. Prueba de formato o cuestionario

Una vez realizada la prueba del formato se efectuaron las correcciones necesarias, al fin de brindar un lenguaje fácil y de sencilla comprensión para el productor cacaotero, ya que esto nos dio una mayor confiabilidad sobre los datos obtenidos.

4.3.3. Levantamiento de la información

La recolección de la información estuvo a cargo de los responsables de la investigación, la supervisión del director del Proyecto, apoyo de los miembros del Tribunal y la colaboración de los productores cacaoteros de las zonas en estudio.

4.3.4. Análisis de resultados

Los datos recabados a través de las encuestas, fueron revisados diariamente, y se procedió a organizar e interpretar la información para su tabulación y procesamiento. Para la sistematización de los datos, se utilizó Estadística Descriptiva que permitió tener un resultado lógico y objetivo.

La interpretación de los resultados se realizó contrastando lo observado con la información bibliográfica utilizando el programa Microsoft Excel en base a los requerimientos según los siguientes detalles:

F = Frecuencia.

% = porcentaje de frecuencia.

X = media aritmética.

Max = máximos.

Min = mínimos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Variables sociales

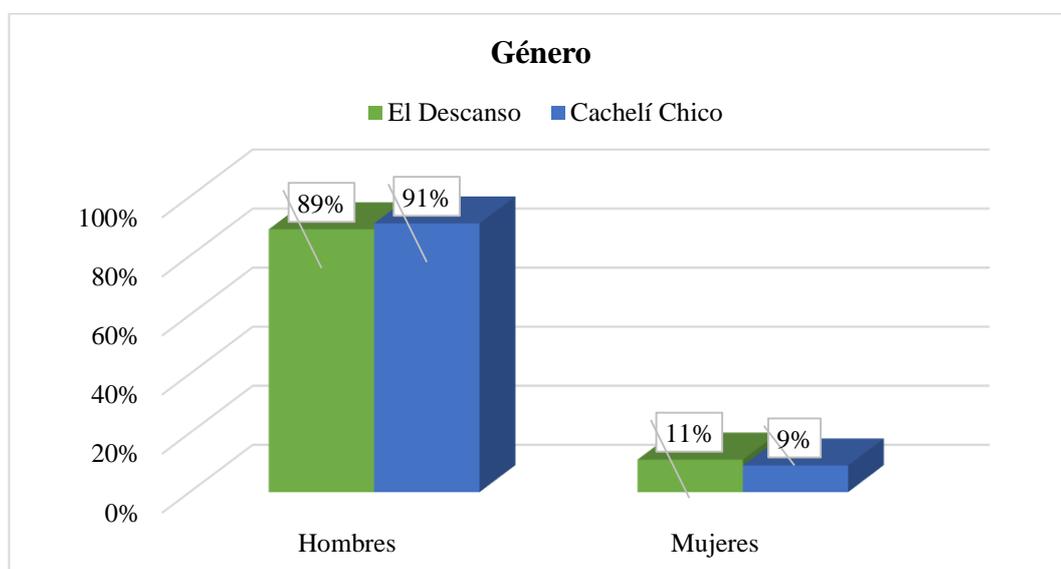
5.1.1. Género

Tabla 1. Resultados estadísticos de género.

Género	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	31	89%	32	91%
Mujeres	4	11%	3	9%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 1. Género.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El mayor porcentaje de los responsables de las fincas son hombres 89% en El Descanso y 91% en Cachelí Chico; las mujeres en este caso representan un 11% en El Descanso y 9% en Cachelí Chico; las agricultoras luchan cada día contra la desigualdad, muchas veces sus roles no son reconocidos, generalmente, a las

mujeres sólo se les contrata para realizar los trabajos menos remunerados, aunque hombres y mujeres hagan el mismo trabajo, los hombres cobran más. En las ocasiones en que se les ofrece participar en programas de formación agrícola labores de atención al hogar, cuidado de los hijos y otras responsabilidades les impiden asistir a las sesiones.

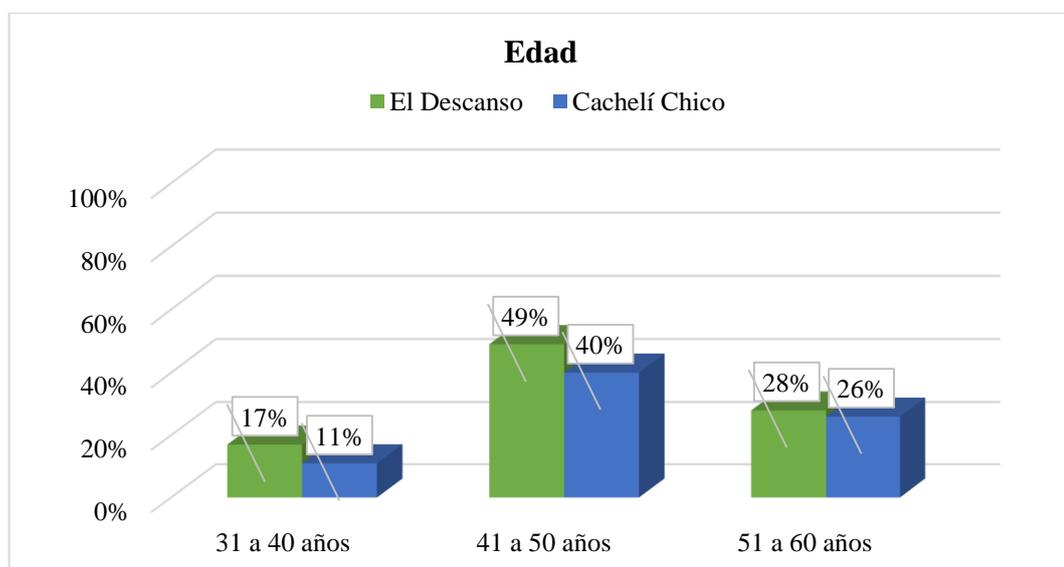
5.1.2. Edad

Tabla 2. Resultados estadísticos de edad.

Edad	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
31 a 40 años	6	17%	4	11%
41 a 50 años	17	49%	14	40%
51 a 60 años	10	28%	9	26%
Mayor de 61 años	2	6%	8	23%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 2. Edad.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 49% en El Descanso y el 40% en Cachelí Chico de los agricultores productores de cacao encuestados tienen entre 41 a 50 años, este aspecto social afecta directamente la producción de cacao, debido a que este cultivo requiere mucha mano de obra en el desarrollo de las actividades que se deben realizar, las personas adultas van perdiendo interés en mejorar los huertos de cacao, especialmente cambiando de plantas con variedades que den una mayor productividad por árbol y por superficie, haciendo que la finca tenga mayor rentabilidad.

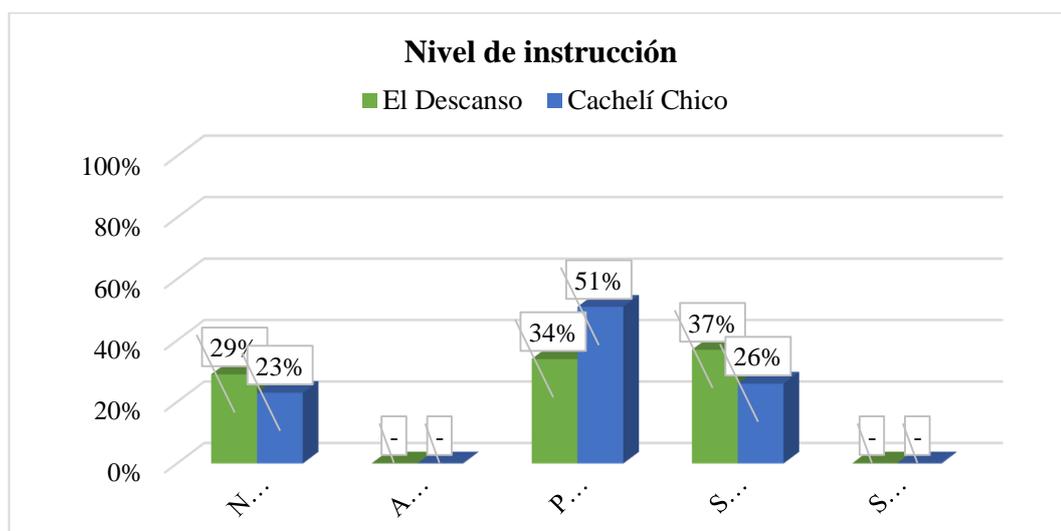
5.1.3. Nivel de instrucción

Tabla 3. Resultados estadísticos de nivel de instrucción.

Nivel de instrucción	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	10	29%	8	23%
Alfabetización	-	-	-	-
Primaria	12	34%	18	51%
Secundaria	13	37%	9	26%
Superior	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 3. Nivel de instrucción.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En la localidad El Descanso 37% de productores tienen instrucción secundaria, 34% primaria y 29% no tienen ningún tipo de instrucción; en Cachelí Chico el 51% de los productores tiene instrucción primaria, 26% secundaria y el 23% no tienen ningún tipo de instrucción, situación que es importante conocer para planificar adecuadamente actividades de asistencia técnica, que permitan capacitarlos, tomando en cuenta los diferentes niveles de estudios que poseen. Es posible que el nivel de educación tenga que ver en las mejoras de la finca y en este caso que las huertas de cacao mejoren su productividad con la finalidad de tener mayor rentabilidad para mejorar sus condiciones de vida.

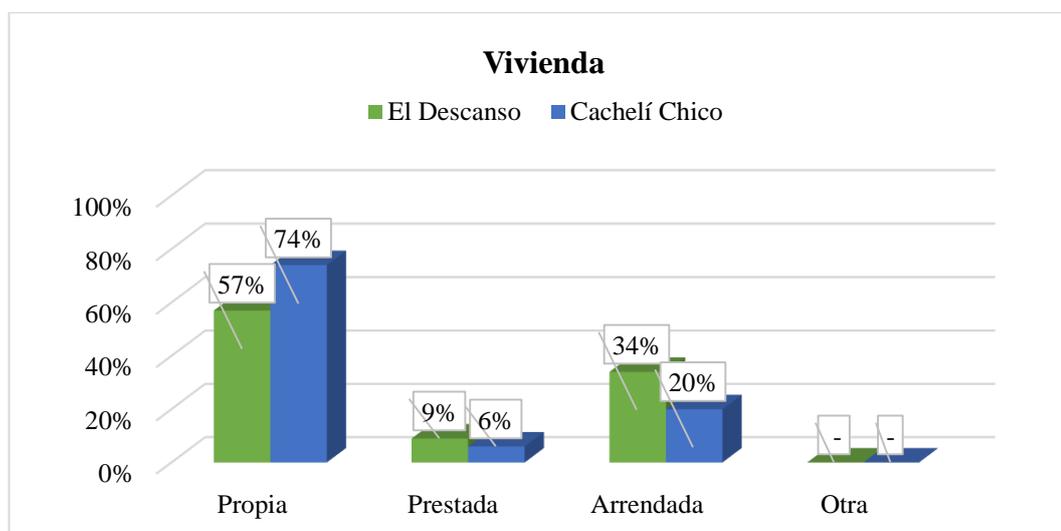
5.1.4. Vivienda

Tabla 4. Resultados estadísticos de vivienda.

Vivienda	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Propia	20	57%	26	74%
Prestada	3	9%	2	6%
Arrendada	12	34%	7	20%
Otra	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 4. Vivienda.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 57% de los productores en El Descanso y 74% en Cachelí Chico habitan en casas propias, la mayoría de las viviendas, tienen limitaciones en cuanto a dotación de servicios básicos domiciliarios, en especial sanitarios, en los recintos predomina el minifundio razón por la cual sus fincas posiblemente no son autosuficientes por no tener los cultivos tecnificados con las diferentes labores agrícolas a tiempo, por lo que su rentabilidad es deficiente lo que no satisface sus necesidades primordiales como son servicios básicos.

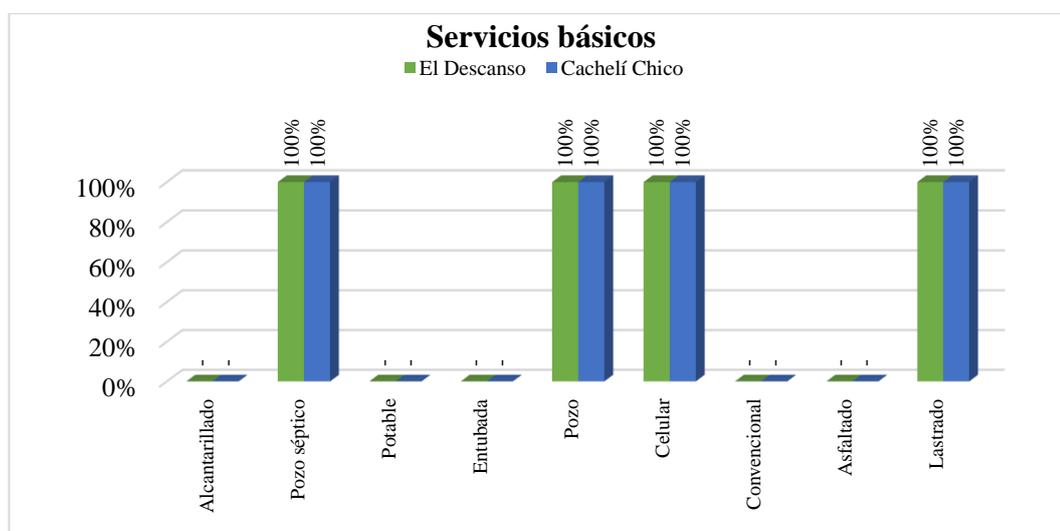
5.1.5. Servicios básicos

Tabla 5. Resultados estadísticos de servicios básicos.

Servicios básicos		Zonas			
		El Descanso		Cachelí Chico	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Aguas residuales	Alcantarillado	-	-	-	-
	Pozo séptico	35	100%	35	100%
Agua	Potable	-	-	-	-
	Entubada	-	-	-	-
	Pozo	35	100%	35	100%
Telefonía	Celular	35	100%	35	100%
	Convencional	-	-	-	-
Vías de acceso	Asfaltado	-	-	-	-
	Lastrado	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 5. Servicios básicos.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Satisfacer las necesidades básicas de los servicios en mención puede mejorar significativamente la calidad de vida de la población rural y detener en parte la escalada migratoria hacia las grandes ciudades y al exterior en perjuicio de la desintegración familiar. En las zonas estudiadas hay limitaciones en la dotación de servicios básicos; el agua es extraída de pozos (100%); no existe alcantarillado cuentan con pozos sépticos (100%), disponen de servicio de telefonía celular (100%), carreteras son lastradas (100%) situación que predomina en las dos localidades. La mejora en cada uno estos aspectos conllevarán a la mejor y mayor competitividad del cacao en esta zona, mejorando las huertas de cacao para tener una mayor producción y rentabilidad del cultivo lo que permitirá a la familia mejorar sus condiciones de vida; el cultivo de cacao constituye la alternativa económica más importante, hecho que demanda el apoyo de las entidades de investigación, transferencia y asistencia técnica, en procura de garantizar la sostenibilidad económica de las familias productoras de cacao.

5.2. Variables tecnológicas

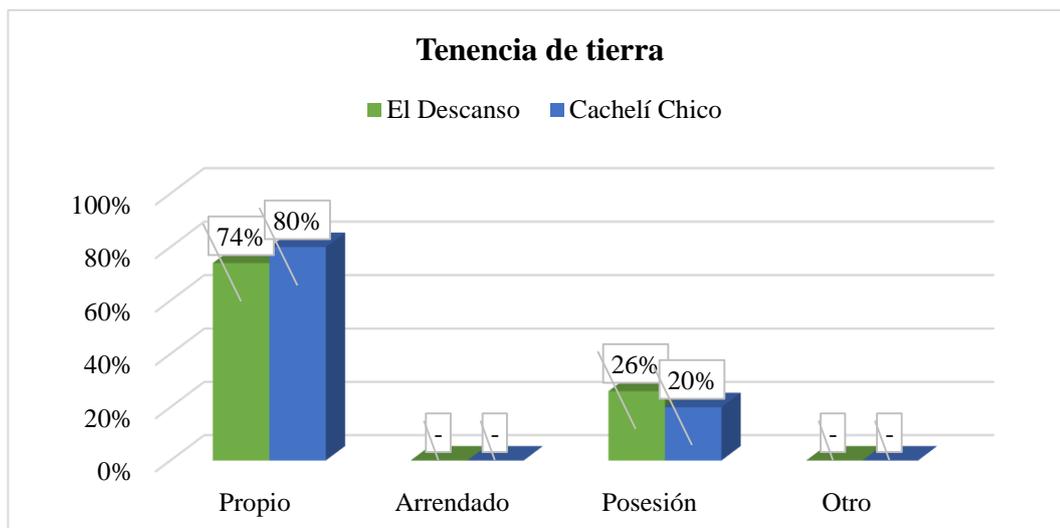
5.2.1. Tenencia de tierra

Tabla 6. Resultados estadísticos de tenencia de tierra.

Tenencia de tierra	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Propio	26	74%	28	80%
Arrendado	-	-	-	-
Posesión	9	26%	7	20%
Otro	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 6. Tenencia de tierra.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 74% de productores de la zona El Descanso y el 80% en Cachelí Chico cuentan con tierras de su propiedad, la tenencia es fundamental para el desarrollo productivo de la huertas de cacao lo que les permite tener mayor seguridad en la inversión del cultivo ya sea está mejorando las podas y especificaciones fitosanitarias para tener una mayor productividad.

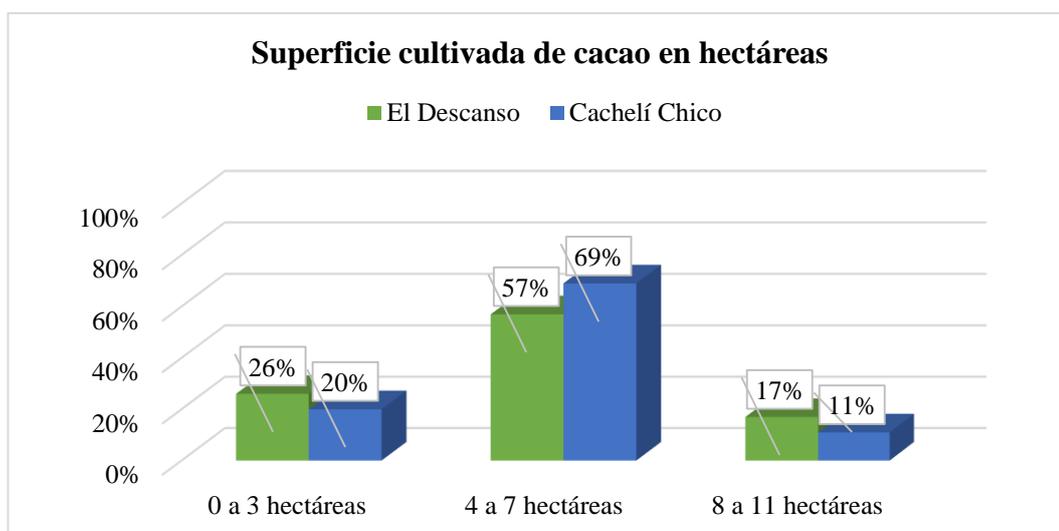
5.2.2. Superficie cultivada de cacao en hectáreas

Tabla 7. Resultados estadísticos de superficie cultivada de cacao en hectáreas.

Superficie cultivada de cacao en hectáreas	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0 a 3 hectáreas	9	26%	7	20%
4 a 7 hectáreas	20	57%	24	69%
8 a 11 hectáreas	6	17%	4	11%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 7. Superficie cultivada de cacao en hectáreas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La superficie cultivada de cacao en las dos localidades está dominada por unidades productivas entre 4 a 7 hectáreas, correspondiente al 57% en El Descanso y el 69% en Cachelí Chico, y el mayor porcentaje se encuentra entre el 20 y 26% respectivamente, razón por la cual los fruticultores de cacao su rentabilidad por superficie no es significativa si consideramos que en los diferentes sectores se predomina el minifundio.

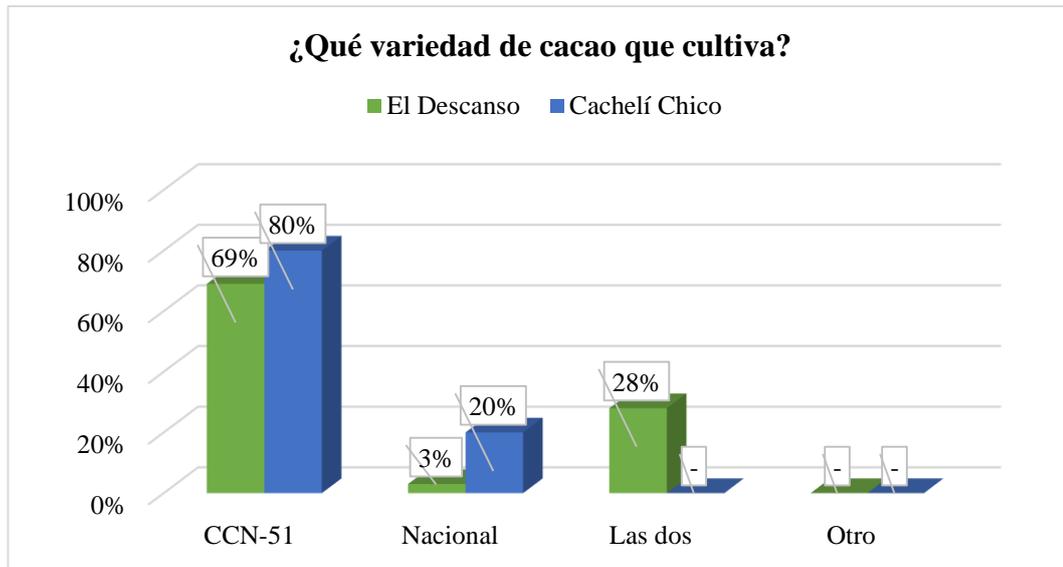
5.2.3. Variedad de cacao que cultiva

Tabla 8. Resultados estadísticos de variedad de cacao que cultiva.

¿Qué variedad de cacao que cultiva?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
CCN-51	24	69%	28	80%
Nacional	1	3%	7	20%
Las dos	10	28%	-	-
Otro	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 8. Variedad de cacao que cultiva.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En la localidad El Descanso el 69% de los productores y 80% en Cachelí Chico cultivan cacao CCN-5, que posee cierto grado de inmunidad a la escoba de bruja, y que presenta mayor productividad, precocidad en la producción y marcada diferencia en la cantidad de quintales producidos por hectárea en relación al cacao nacional, variedad que actualmente es una de las más productivas del mundo, este clon supera los 50 qq por hectárea, además se lo puede cultivar de manera precoz, pues su producción inicia a los 20 meses de trasplantarlo, mientras que el cacao Nacional tiene una menor productividad razón por la cual el productor prefiere el CCN-51, sin embargo las características organolépticas son totalmente diferentes al CCN-51 ya que los exportadores lo prefieren por sus características en cuanto al aroma, sabor, y fragancia que buscan los intermediarios y fabricantes de chocolates.

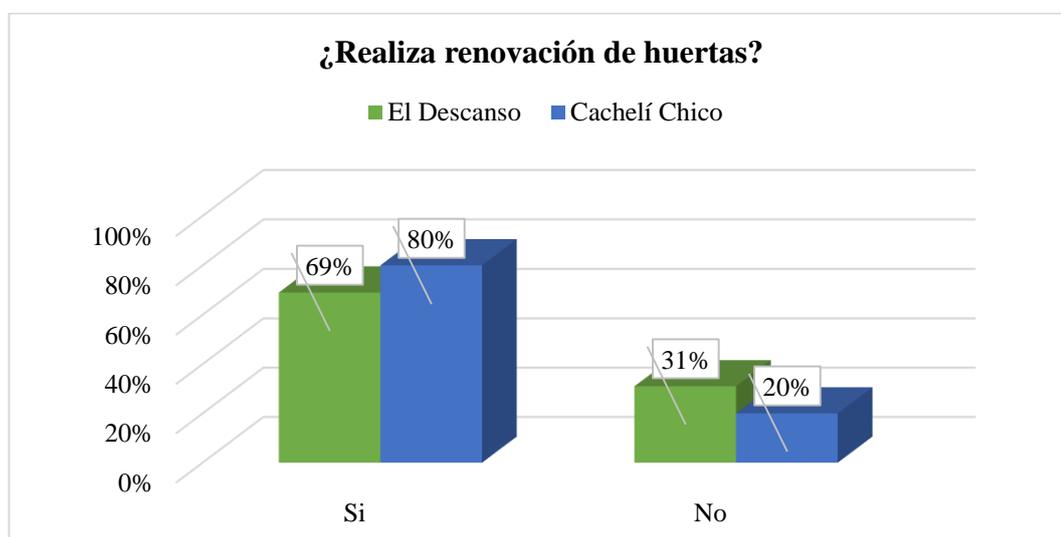
5.2.4. Renovación de huertas

Tabla 9. Resultados estadísticos de renovación de huertas.

¿Realiza renovación de huertas?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	69%	28	80%
No	11	31%	7	20%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 9. Renovación de huertas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 69% en El Descanso y 80% en Cachelí Chico de los productores han renovado sus huertas; las fincas de cacao se han renovado principalmente para disminuir la altura de las plantas de cacao, aumentar el período productivo de las plantaciones tradicionales y disminuir la incidencia de enfermedades endémicas. El CCN-51 se ha propagado aceleradamente pues es altamente productiva, lo que atrae a los productores, lo que permite realizar las labores culturales fácilmente especialmente las podas y controles fitosanitarios. Esta renovación también la realizan con la finalidad de buscar variedades de cacao con mayor producción y productividad, precoces, con resistencia a ciertas plagas y enfermedades.

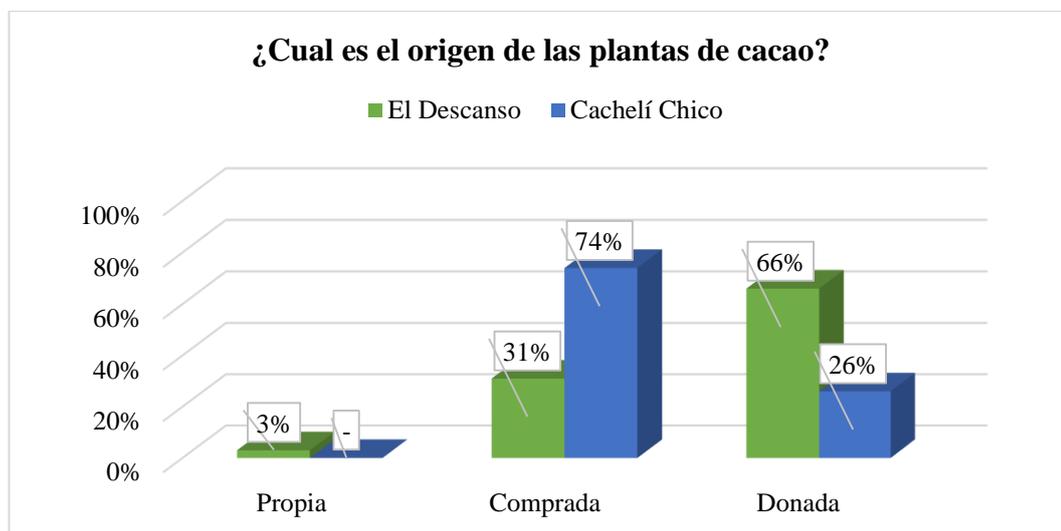
5.2.5. Origen de las plantas de cacao

Tabla 10. Resultados estadísticos de origen de las plantas de cacao.

¿Cuál es el origen de las plantas de cacao?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Propia	1	3%	-	-
Comprada	11	31%	26	74%
Donada	23	66%	9	26%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 10. Origen de las plantas de cacao.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 66% de los productores en la localidad El Descanso obtuvieron sus plantas de donaciones; mientras que en Cachelí Chico el 74% de los productores compraron sus plantas, los programas de gobierno por medio del MAG llega a acuerdos para mejorar los huertos de cacao, promover el cultivo, realizan convenios donde el estado ayuda con plantas y el manejo lo realiza el productor, lamentablemente los dueños de viveros que proporcionan millares de plantas no están entregando al productor plantas certificadas con las características ofrecidas.

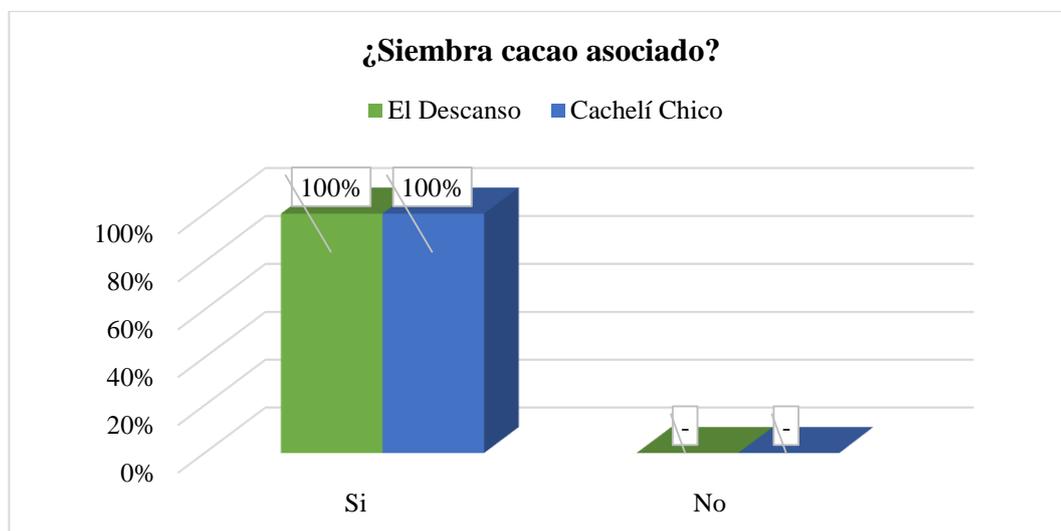
5.2.6. Cacao asociado

Tabla 11. Resultados estadísticos de cultivos asociados.

¿Siembra cacao asociado?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	35	100%
No	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 11. Cacao asociado.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 100% de los productores en ambas localidades siembra cacao asociado, el porcentaje “cultivo solo” tiende a ser mayor entre las fincas medianas y de más de 20 hectáreas. El cacao producido bajo condiciones de monocultivo genera una vulnerabilidad en el ecosistema causando plagas y enfermedades en el mismo, la distribución relativa de la producción de cacao según tamaños de las UPAs indica que el porcentaje de producción como “cultivo solo” tiende a ser menor entre las fincas medianas y de mayor tamaño. Por otra parte, el porcentaje de cacao como “cultivo asociado” tiende a ser mayor en las fincas de menor tamaño. El cultivo del cacao en pequeña escala, sustento básico de muchas familias

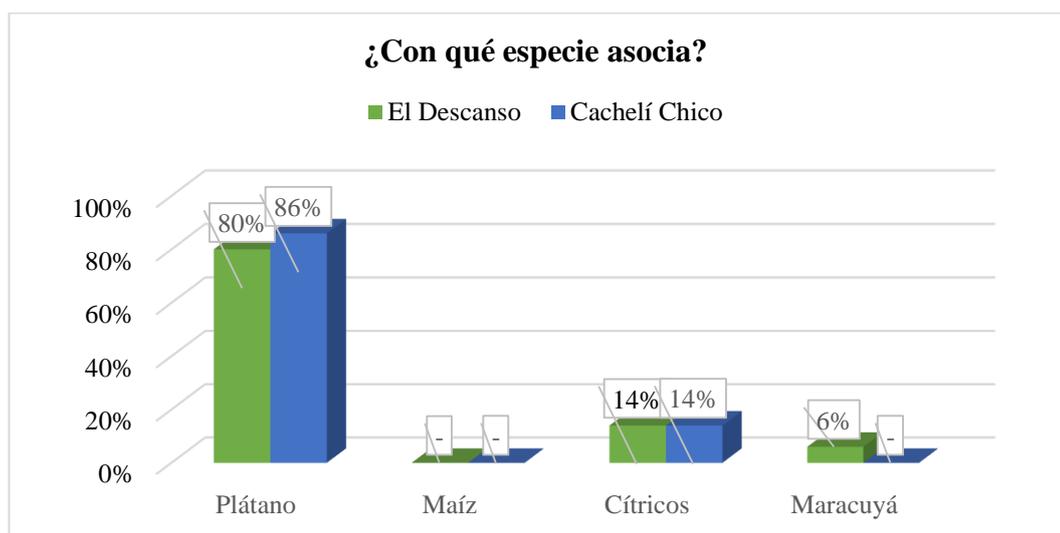
5.2.7. Especies asociadas

Tabla 12. Resultados estadísticos de especies asociadas.

¿Con qué especie asocia?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Plátano	28	80%	30	86%
Maíz	-	-	-	-
Cítricos	5	14%	5	14%
Maracuyá	2	6%	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 12. Especies asociadas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El cacao con especies asociadas generalmente se realiza con cultivos permanentes como plátano; esto permite la diversificación de la producción tanto para consumo como para la comercialización. Otro de los aspectos relevantes de la asociación de cultivos con cacao es el manejo adecuado de plagas y enfermedades, así como la fertilidad del suelo, por el equilibrio que se genera entre planta, suelo y ambiente (Campaña, A., Hidalgo, F. y Sigcha, A. 2016).

En las fincas cacaoteras utilizan sistemas de sombra temporal, utilizando cultivos como plátano en mayor porcentaje, las distancias a las que los agricultores siembran el plátano es de 3 m x 3 m. El árbol de cacao en estado natural vive en asociación biológica con otras especies donde crece y produce mazorcas bajo la cubierta del bosque tropical.

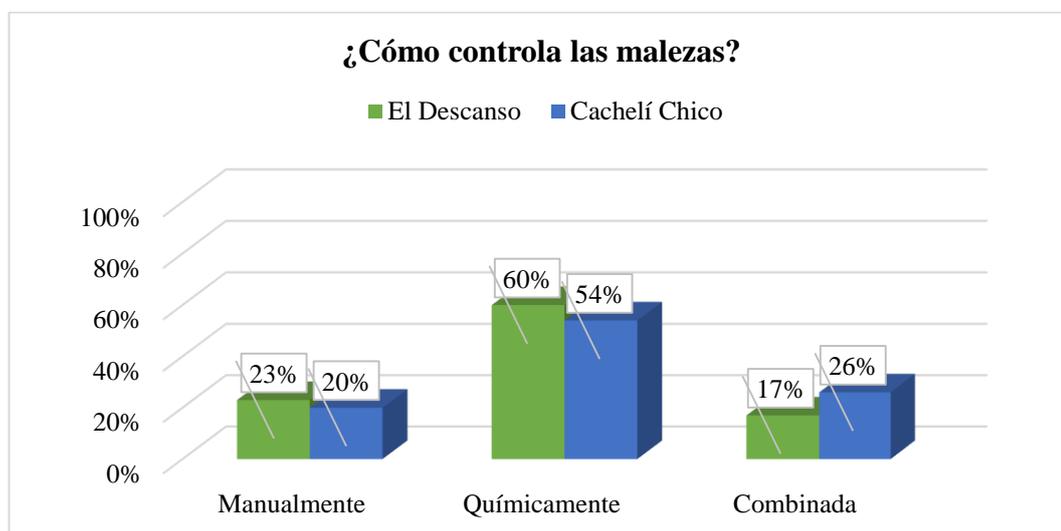
5.2.8. Control de malezas

Tabla 13. Resultados estadísticos de control de malezas.

¿Cómo controla las malezas?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Manualmente	8	23%	7	20%
Químicamente	21	60%	19	54%
Combinada	6	17%	9	26%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 13. Control de malezas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La presencia de malezas constituye un problema permanente, en El Descanso 60% y en Cachelí Chico 54% de los productores realizan el control de malezas en forma

química, quizás porque permite manejar áreas extensas con poco esfuerzo, además es estimulado por la reducción de mano de obra. El manejo adecuado de una plantación de cacao, incluye un eficiente control de las malezas, con el propósito de que las plantas de cacao y de las otras especies que conforman el sistema agroforestal, aprovechen al máximo los nutrientes y el agua disponibles en el suelo, para su eficiente crecimiento, desarrollo y producción. Además, el control de malezas es muy importante para evitar el exceso de humedad en el ambiente y facilitar la circulación del aire, reduciendo la presencia de enfermedades causadas por hongos que afecten a las plantas.

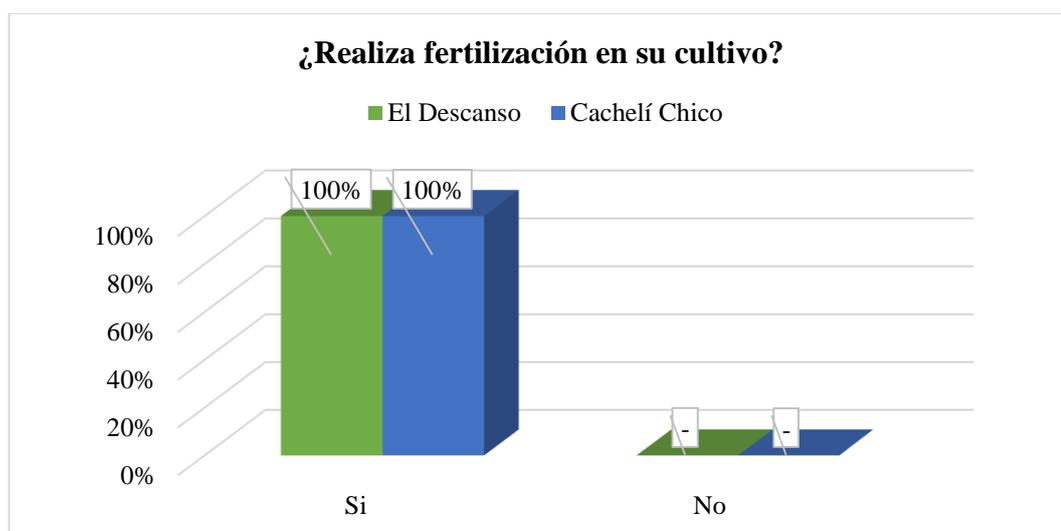
5.2.9. Fertilización

Tabla 14. Resultados estadísticos de fertilización.

¿Realiza fertilización en su cultivo?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	35	100%
No	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 14. Fertilización.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En ambas localidades todos los productores realizan fertilizaciones para el mantenimiento de los árboles de cacao, los agricultores realizan fertilizaciones sin tener referencia del estado nutricional de las fincas cacaoteras pues no realizan análisis de suelos y foliares. Es indispensable una buena nutrición de la planta, el manejo de la nutrición del cultivo del cacao debe tener en cuenta la cobertura de sombra, la densidad de plantas y el estado nutricional del suelo. Es importante realizar un análisis de suelos no solamente como punto de partida de una actividad agrícola, sino siempre que se requiera verificar su nivel de nutrientes, ya que tendrá incidencia directa sobre los costos de fertilización, principal alternativa para devolver los nutrientes necesarios a las plantas de cacao.

La remoción de nutrientes por el cultivo de cacao se incrementa rápidamente durante los primeros cinco años después de la siembra, para luego establecerse manteniendo esa tasa de absorción por el resto de vida útil de la plantación. La cantidad exacta de nutrientes removidos por un cultivo en particular depende del estado nutricional de la plantación.

Además, también se remueven nutrientes en la cáscara de la mazorca que es rica en K y se requieren nutrientes para construir el cuerpo del árbol. Todos estos factores deben ser considerados al diseñar una recomendación de fertilización en una plantación de cacao.

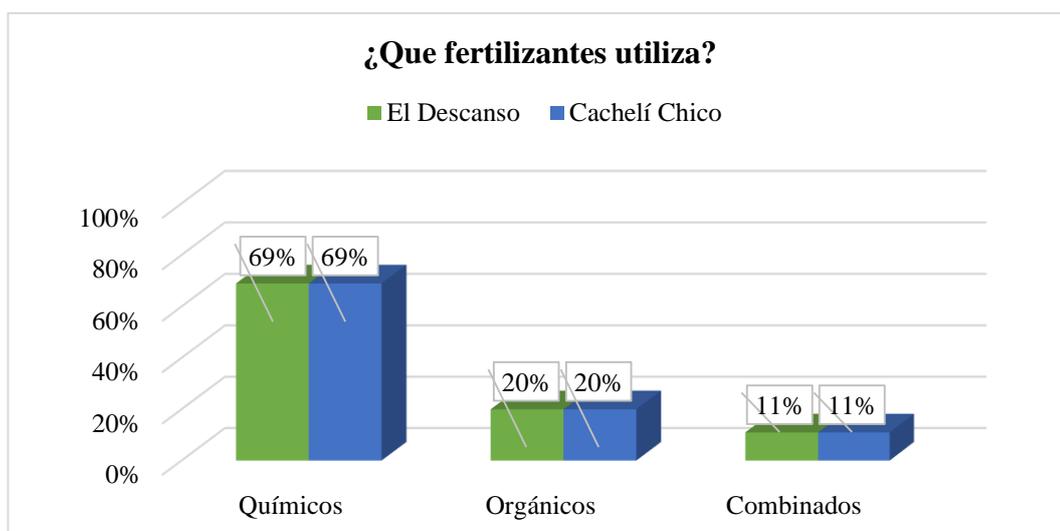
5.2.10. Fertilizantes

Tabla 15. Resultados estadísticos de fertilizantes.

¿Qué fertilizantes utiliza?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Químicos	24	69%	24	69%
Orgánicos	7	20%	7	20%
Combinados	4	11%	4	11%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 15. Fertilizantes.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El manejo de la nutrición del cultivo del cacao debe tener en cuenta la cobertura de sombra, la densidad de plantas y el estado nutricional del suelo. El mayor porcentaje de productores realizan las fertilizaciones en forma química, esto en las dos localidades, para cubrir los requerimientos nutricionales de la planta.

Al no disponer de fertilizantes naturales u orgánicos para mejorar las condiciones del suelo, por esta razón los agricultores necesitan mayor capacitación para poder desarrollar sus propios productos con desechos de cosechas.

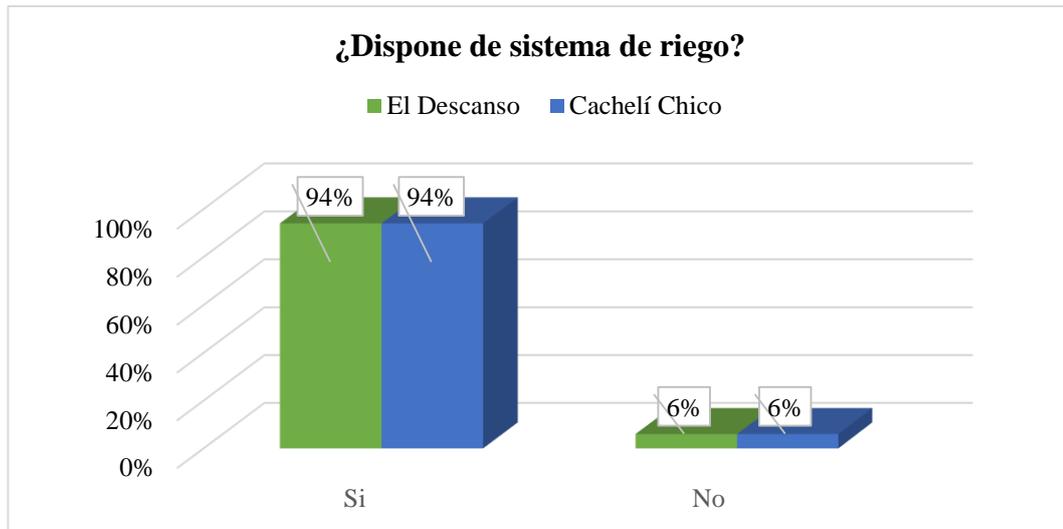
5.2.11. Riego

Tabla 16. Resultados estadísticos de riego.

¿Dispone de sistema de riego?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	94%	32	94%
No	3	6%	3	6%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 16. Riego.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Las necesidades de agua en la producción de cacao es uno de los temas técnicos menos investigados a nivel mundial. Sin embargo, dado el boom cacaotero y frente a un clima futuro errático para el agro (más caliente y con menos lluvia), resulta relevante explorar lo que se sabe del tema hasta hoy y las implicaciones prácticas que eventualmente tendrá en los planes nacionales de fomento cacaotero.

El 94% de los productores en las dos localidades cuentan con riego, cuando a la plantación de cacao se le suple la deficiencia hídrica los beneficios se reflejan en el desarrollo vegetativo del árbol, los rebrotes de los árboles son parejos, se mejora la floración, las mazorcas se desarrollan y maduran en buen estado sanitario porque al disminuir la humedad relativa circundante, se reduce el impacto negativo de la monilla.

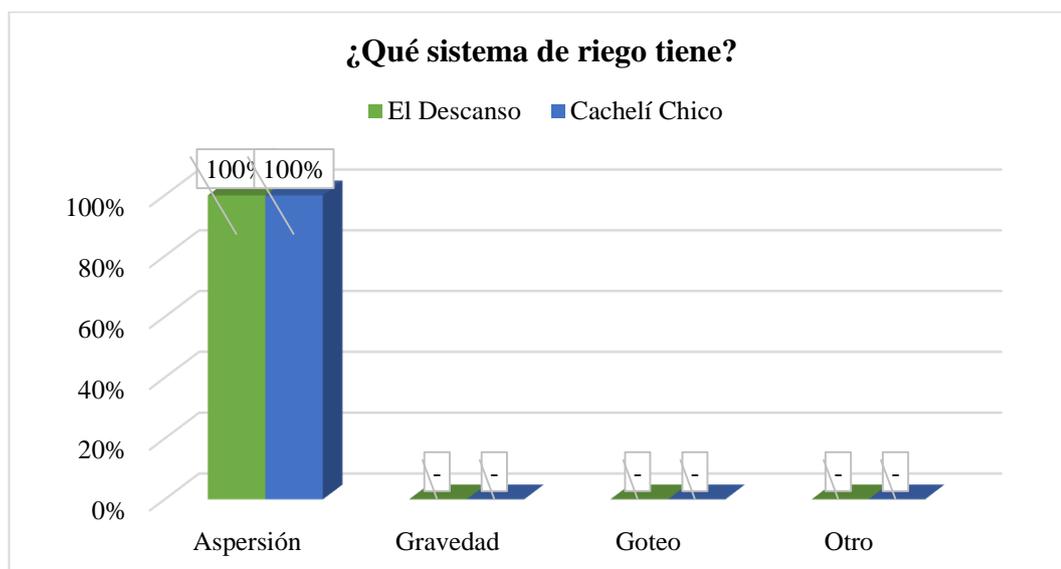
5.2.12. Sistema de riego

Tabla 17. Resultados estadísticos de sistema de riego.

¿Qué sistema de riego tiene?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Aspersión	32	100%	32	100%
Gravedad	-	-	-	-
Goteo	-	-	-	-
Otro	-	-	-	-
Total	32	100%	32	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 17. Sistema de riego.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Gran parte del éxito de un huerto de cacao se basa en un óptimo diseño del sistema de riego. Si se hace por gravedad, se pueden corregir carencias de agua de algunas zonas y adoptar medidas adecuadas para que ningún rincón quede sin regar. Pero si se opta por un sistema de bombeo a presión, hay que elegir meticulosamente la mejor ubicación de los aspersores, difusores y goteros para asegurar una cobertura perfecta a todas las plantas.

En las dos localidades el sistema de riego utilizado es el de aspersión; el cultivo del cacao se desarrolla adecuadamente en zonas con precipitación entre 1500 a 2500 milímetros bien distribuidas en el año; sin embargo, no todas las zonas geográficas cumplen con esta oferta hídrica, por lo que es necesario suplir esta deficiencia de agua mediante el uso de un sistema de riego.

Ninguno de los agricultores entrevistados conoce cuál es la lámina de agua para el riego en cacao. Todos los agricultores mencionaron que realizan el riego en base a su experiencia en el manejo del cultivo y a la tradición familiar.

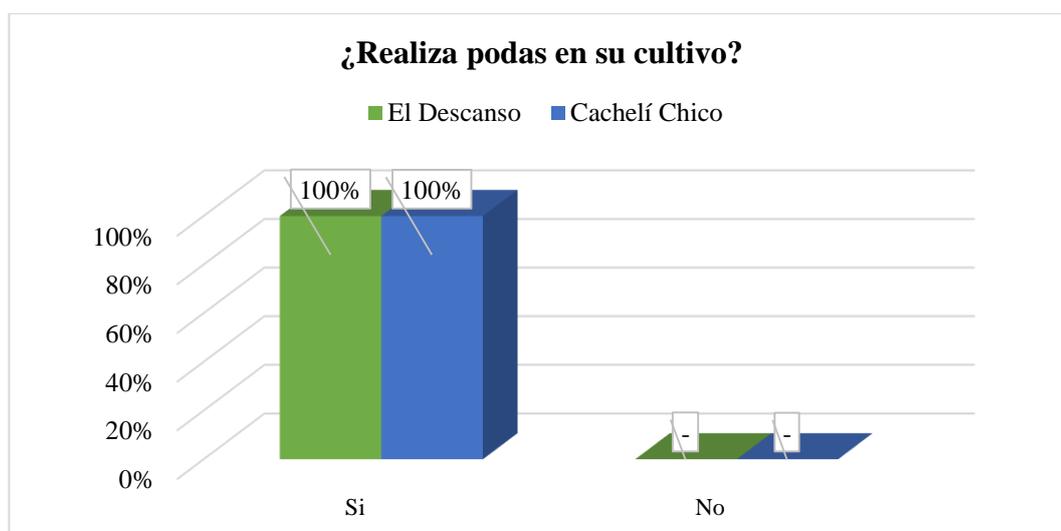
5.2.13. Podas

Tabla 18. Resultados estadísticos de podas.

¿Realiza podas en su cultivo?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	35	100%
No	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 18. Podas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En ambas localidades el 100% de los productores realizan podas, estas se realiza n para eliminar chupones y ramas mal dirigidas o enfermas. Esto permite estimular el desarrollo de las ramas y mantener un porte adecuado del árbol, además a se regula la altura de la planta que facilita las labores de limpieza y cosecha.

La poda se realiza en la mayoría de fincas, pero hay que tener en cuenta que la mayoría de las podas son mal realizadas, puesto que los agricultores realizan podas muy fuertes; al momento de podar muchos agricultores dejan tocones en el árbol lo cual ocasiona pudriciones en las plantas, además muy pocos son los agricultores que curan las heridas del árbol, y mucho menos desinfectan las herramientas para evitar contagiar de enfermedades al momento de pasar a podar otra planta. Esto puede deberse a los conocimientos sobre podas que han sido transmitidos de sus padres y abuelos o lo que aprendieron en alguna finca de sectores aledaños.

El desarrollo de la moniliasis o monilla es favorecido por el ambiente húmedo que se presenta dentro del cacaotal. Estas condiciones se presentan cuando no hay poda o no la realizan con una técnica adecuada, originando árboles de gran tamaño, con troncos múltiples por el desarrollo de rebrotes y copas densas que además de favorecer la alta humedad, dificultan la detección de los frutos enfermos y su eliminación. Es necesario eliminar ramas de la sombra que rozan con el follaje del cacao impidiendo la penetración de la luz del sol y la circulación del aire dentro de la plantación, originando alta humedad durante la mayor parte del día. En cultivos abandonados o con manejo deficiente, los frutos que se enfermen por la moniliasis permanecerán liberando esporas del hongo por varios meses y éstos constituyen fuentes de infección para los nuevos frutos, principalmente en sus primeros estados de desarrollo.

En situaciones favorables para la enfermedad, son muy pocos los frutos que pueden escapar y llegar sanas a la cosecha. A la vez, los frutos enfermos que permanecen adheridos al árbol constituyen una fuente de infección para otros lotes de la finca y para fincas vecinas y aun distantes, ya que las esporas del hongo son fácilmente transportadas por el viento.

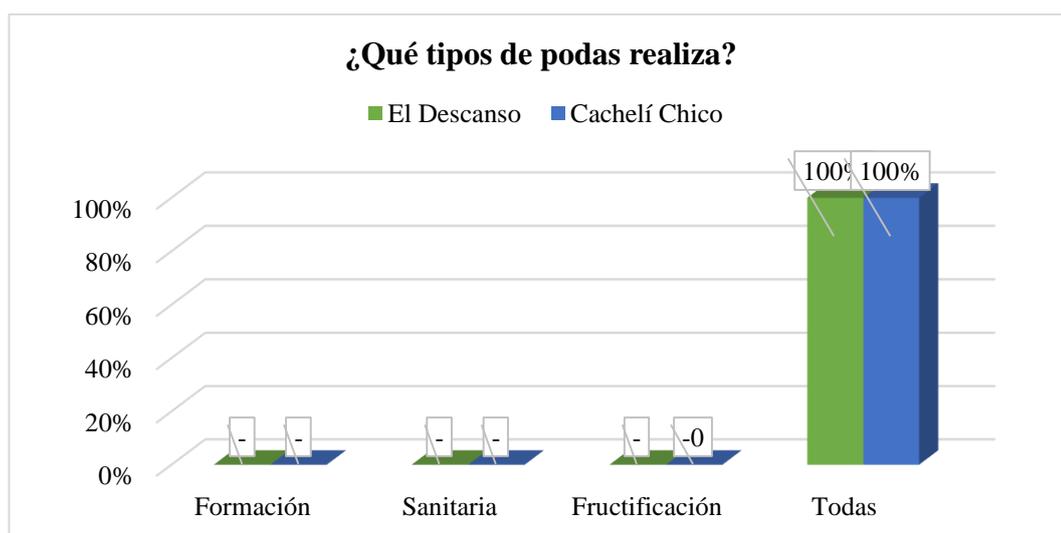
5.2.14. Tipos de podas

Tabla 19. Resultados estadísticos de tipos de podas.

¿Qué tipos de podas realiza?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Formación	-	-	-	-
Sanitaria	-	-	-	-
Fructificación	-	-	-	-
Todas	35	100%	35	100%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 19. Tipos de podas



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La poda es la práctica de cortar o eliminar todos los chupones y ramas innecesarias, se realiza a partir de los ocho meses. También se hace para eliminar las partes enfermas y muertas del árbol. Esta práctica permite estimular el desarrollo de las ramas, mantiene árboles sanos con capacidad productiva, regula la altura de la planta que facilita las labores de limpieza y cosecha.

La poda será diferente según el origen de la planta, ya sea si es una planta nacida de una semilla, o si es una planta lograda por injerto. También la poda cambia para los diferentes estados de desarrollo de la planta.

Los productores en las dos zonas realizan todos los tipos de podas, al no realizarse esta práctica los árboles tendrán un gran desarrollo (10 a 20 m), con abundantes chupones y ramas con crecimientos en diferentes sentidos.

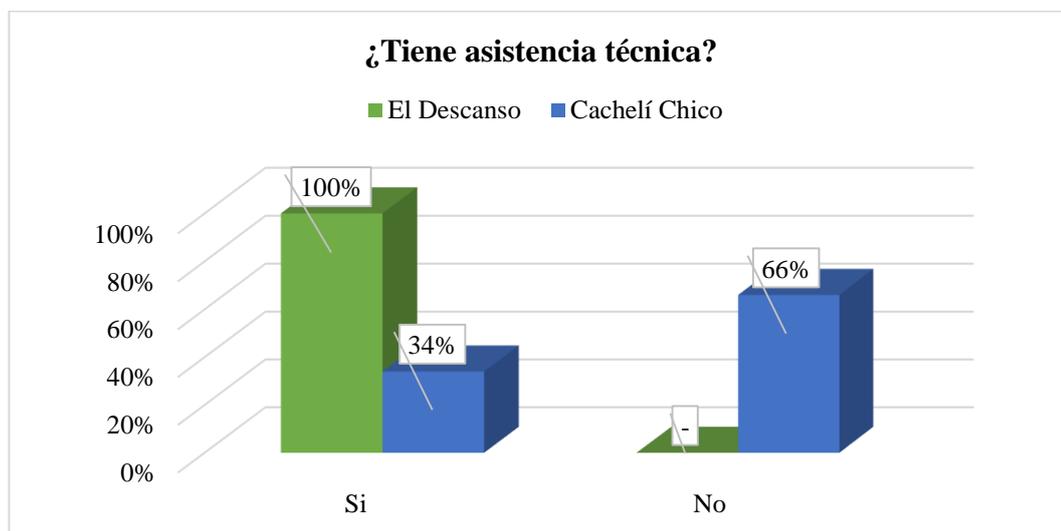
5.2.15. Asistencia técnica

Tabla 20. Resultados estadísticos de asistencia técnica.

¿Tiene asistencia técnica?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	12	34%
No	-	-	23	66%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 20. Asistencia técnica.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La asistencia técnica que permite innovar la producción de cacao, ha sido bien recibida por el 100% de los productores en la zona El Descanso; mientras que en Cachelí Chico 34% tienen asistencia técnica y un 66% restante no la reciben. La disponibilidad técnica no es oportuna y funcional, lo cual incide en el escaso interés de los productores por recurrir a tratamientos agroecológicos para fomentar la producción. La adopción de tecnologías es un proceso que inicia con la generación y transferencia de una práctica determinada en donde la asistencia técnica juega un papel primordial, culminando cuando el agricultor decide implementarla y confirma su pleno uso a futuro sobre la base de resultados favorables obtenidos en los ensayos y las ventajas comparativas con la práctica tradicional utilizada.

No se encontraron modificaciones a las tecnologías recomendadas que pudieran incidir en un beneficio para el agricultor, se observó malas prácticas en la ejecución de recomendaciones técnicas que repercuten en producciones bajas y acortan la vida de la planta de cacao.

En el país los servicios de asistencia técnica se encuentran postergados a causa de políticas agrarias que priorizan trabajos desvinculados de la realidad agrícola, por la falta de una metodología agraria que se ocupe de analizar integralmente la problemática de los productores.

Los agricultores solicitan capacitación en diferentes temas como la elaboración de abonos orgánicos y podas para el cacao. Además se debería buscar los mecanismos adecuados para incentivar la asistencia a las capacitaciones, o ver el momento adecuado para la realización de las mismas, puesto que en la mayoría de los casos las personas que solicitaron la capacitación no asisten a estas. Justamente la inasistencia se justifica por las diversas actividades que realiza el agricultor en su finca que en la mayoría de los casos imposibilita su asistencia.

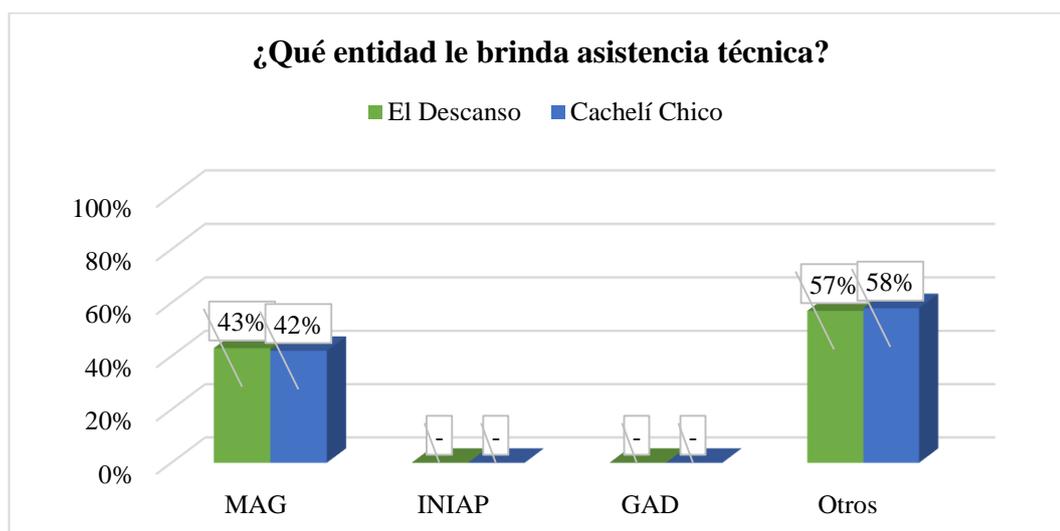
5.2.16. Entidad que brinda asistencia técnica

Tabla 21. Resultados estadísticos de entidad que brinda asistencia técnica.

¿Qué entidad le brinda asistencia técnica?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
MAG	15	43%	5	42%
INIAP	-	-	-	-
GAD	-	-	-	-
Otros	20	57%	7	58%
Total	35	100%	12	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 21. Entidad que brinda asistencia técnica.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

De los 35 productores de El Descanso el 57% de ellos reciben asistencia técnica de servicios de agro insumos aledaños a su zona y el 58% de los 12 productores que reciben asistencia en Cachelí Chico; mientras que un 43% en El Descanso y un 42% en Cachelí Chico la obtienen a través del MAG. Se requieren de programas de asistencia técnica, charlas, talleres, seminarios o giras de observación como parte de las técnicas de capacitación para reforzar los conocimientos y conjugar experiencias; capacitación a agricultores donde se impartan criterios técnicos

actualizados a fin de desarrollar un cultivo altamente productivo y amigable con el entorno, para mejorar el control de enfermedades, rendimiento y calidad de cacao. Capacitar a agricultores como viveristas para que propaguen los híbridos y clones recomendados para estas zonas, lo cual permitirá proveer con plantas certificadas de buena calidad a los productores.

El impacto de plagas afecta la producción nacional, debido a que los productores no tienen los conocimientos sobre la planeación e importancia de las políticas ambientales, a lo cual se suma la resistencia ante el uso o el limitado acceso a tratamientos agroecológicos (Loayza, F. y Zabala, J. 2018).

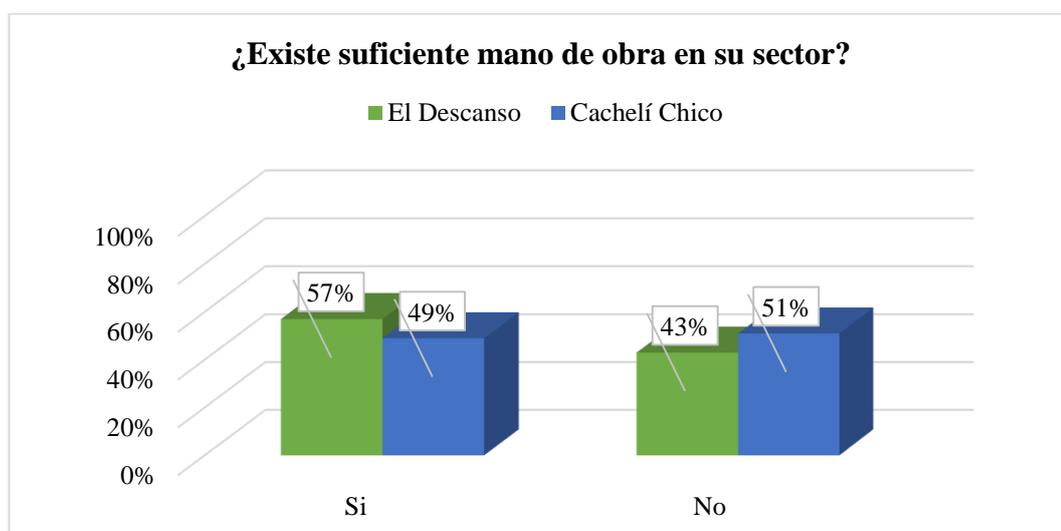
5.2.17. Mano de obra en su sector

Tabla 22. Resultados estadísticos de mano de obra en su sector.

¿Existe suficiente mano de obra en su sector?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	57%	17	49%
No	15	43%	18	51%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 22. Mano de obra en su sector.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En la zona El Descanso los productores en un 57% cuenta con mano de obra y en Cachelí Chico un 51% afirma que no existe suficiente mano de obra en el sector; los bajos salarios que se pagan a los trabajadores han generado escasez de mano de obra para trabajar en el campo, pues las personas prefieren dedicarse a laborar en otros sectores con mayor valor remunerativo que en el sector cacaotero. La fuerza de trabajo agrícola está disminuyendo y cada vez son más los agricultores que dejan la tierra, hay desinterés de los jóvenes que emigran a las ciudades por lo que los dueños de tierras se ven obligados a venderlas o arrendarlas para que las produzcan otras personas, los productores que contratan mano de obra, son aquellos que poseen plantaciones con buena producción, por lo que generan mayores ingresos.

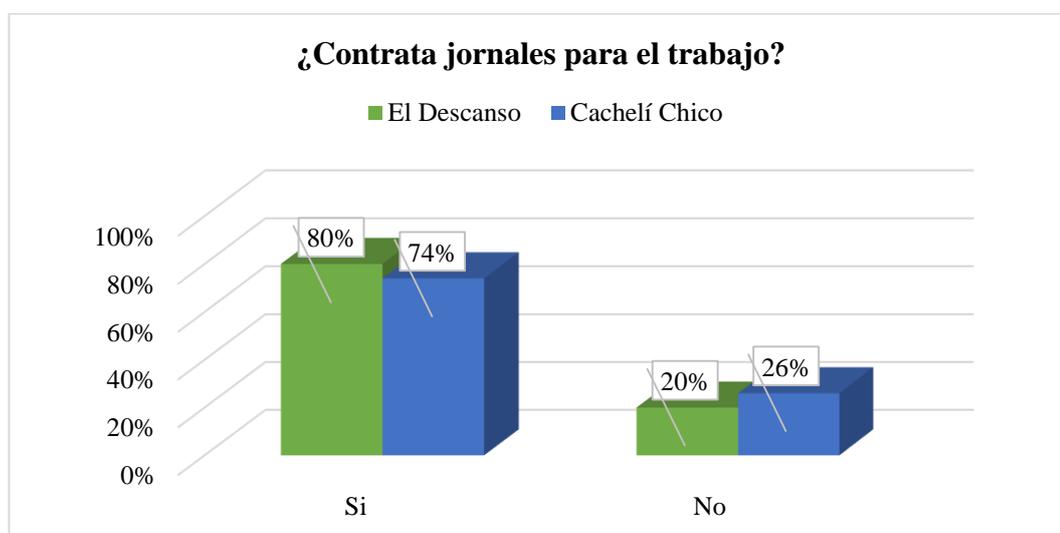
5.2.18. Jornales para el trabajo

Tabla 23. Resultados estadísticos de jornales para el trabajo.

¿Contrata jornales para el trabajo?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	80%	26	74%
No	7	20%	9	26%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 23. Jornales para el trabajo.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 80% en El Descanso y 74% en Cachelí Chico de los productores contrata jornales para el trabajo, en el área rural hay menos fuentes de trabajo, lo que evidentemente contribuye a la pobreza de los hogares, los trabajadores venden su fuerza de trabajo a cambio de una remuneración diaria, pero que excluye los beneficios laborales establecidos por la ley. Por esta razón los jóvenes emigran a la ciudades en busca de empleos con mayores beneficios de ley, por lo cual se hace cada vez más difícil encontrar mano de obra para laborar en las fincas cacaoteras del sector.

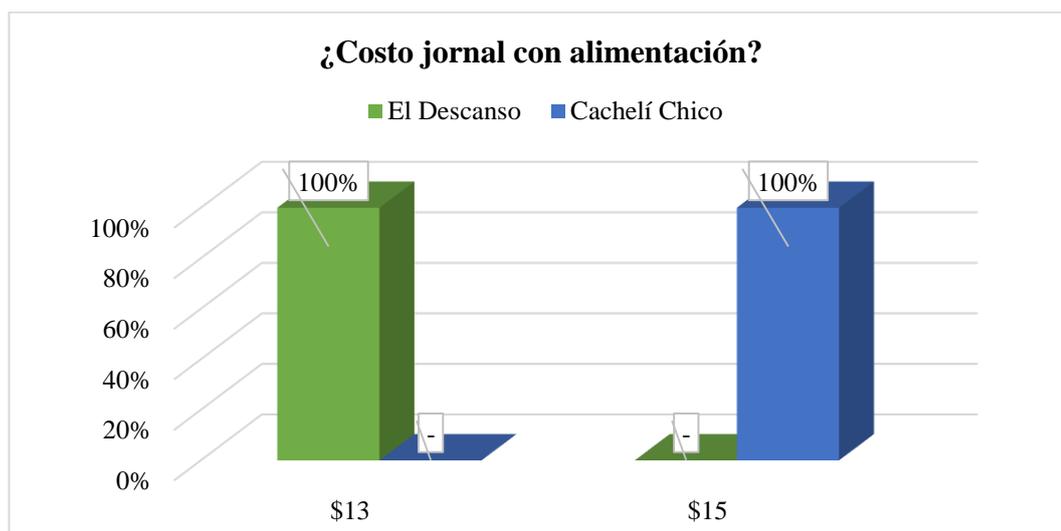
5.2.19. Costo jornal

Tabla 24. Resultados estadísticos de costo del jornal.

¿Costo jornal con alimentación?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
\$ 13	28	100%	-	-
\$ 15	-	-	26	100%
Total	28	100%	26	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 24. Costo del jornal.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En El Descanso el costo del jornal es de \$13, mientras que en Cachelí Chico es de \$15, las remuneraciones no incluyen ninguno de los derechos laborales. El Estado debería crear políticas para unificar salarios en el sector agropecuario, al mismo tiempo unificar los horarios de trabajo. De esta manera se mejoraría las condiciones de vida de los trabajadores agrícolas; los horarios y valores cancelados a los agricultores varían dependiendo del lugar, por ejemplo en un cultivo de arroz trabajan solo en horas de la mañana y por otro lado en bananeras se puede trabajar todo el día.

5.3. Variables económicas

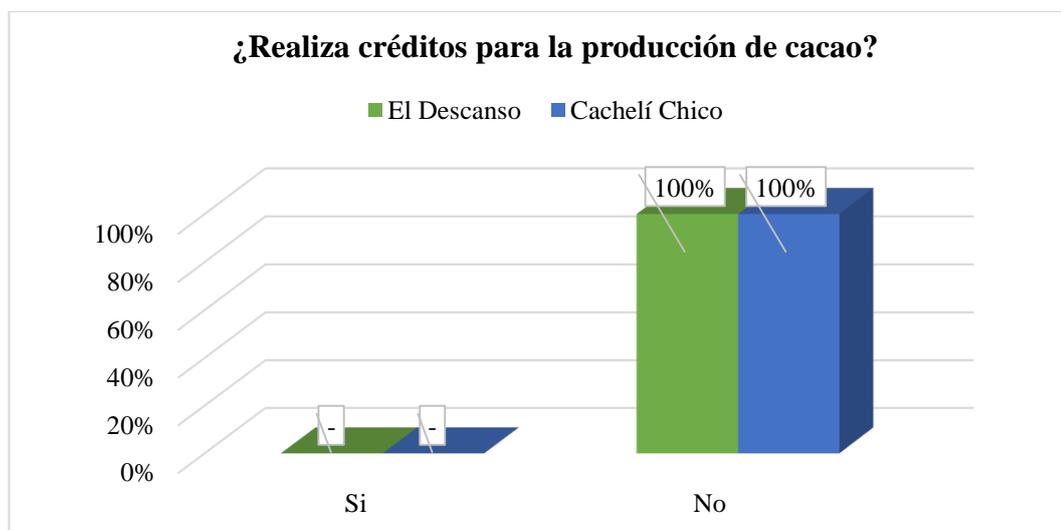
5.3.1. Créditos

Tabla 25. Resultados estadísticos de créditos.

¿Realiza créditos para la producción de cacao?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	-	-	-	-
No	35	100%	35	100%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 25. Créditos.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 100% de los productores en las dos localidades no realizan créditos para la producción de cacao; tener crédito es fundamental para que los productores puedan invertir en fertilizantes, plaguicidas y mano de obra que les ayude en la producción de cacao, sin embargo aunque no existen restricciones específicas que les impidan obtener créditos, la falta de bienes recursos limita su acceso a esos préstamos, la problemática radica en las pobres garantías que pueden ofrecer los productores, debido a que el panorama es muy desalentador en el sector cacaotero, una cantidad considerable de productores se ven obligados a abandonar la producción.

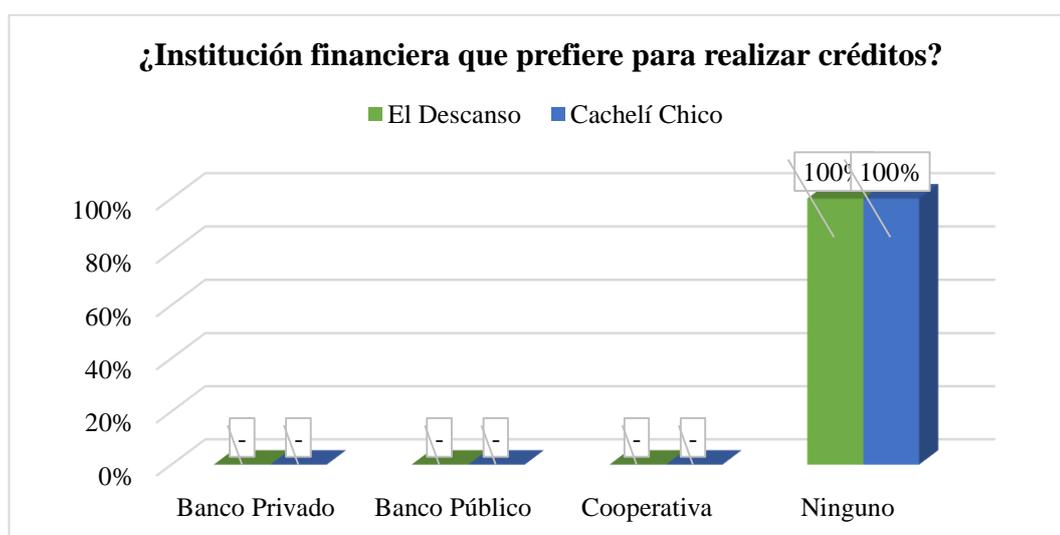
5.3.2. Institución financiera de créditos

Tabla 26. Resultados estadísticos de institución financiera de créditos.

¿Institución financiera que prefiere para realizar créditos?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Banco Privado	-	-	-	-
Banco Público	-	-	-	-
Cooperativa	-	-	-	-
Ninguno	35	100%	35	100%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 26. Institución financiera de créditos.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Ser emprendedor y microempresario no es fácil, puede existir la predisposición, la idea, el proyecto, pero sin financiamiento no es posible. En Ecuador existen varias vías de acceso a un crédito, ya sean públicas o privadas. En las dos zonas no realizan créditos en ninguna institución financiera, los agricultores tienen escaso o ningún financiamiento para producir sus cultivos, el acceso al crédito y protegerse contra los riesgos debe convertirse en una prioridad.

En Ecuador deben crearse leyes que puedan proteger al pequeño productor y fomentar convenios eficaces y sostenibles que le permitan al mismo proteger su cosecha formando parte de entidades financieras como Ban Ecuador que les brinden préstamos sostenibles y viables que los pequeños productores puedan costear y de esta forma proteger su proceso de cosecha y post cosecha debido a que el cultivo de cacao demanda de muchos cuidados donde el factor económico juega un papel fundamental que deben cubrir para poder obtener rentabilidad de la actividad. Entidades como Ban Ecuador y La Corporación Financiera de Ecuador tienen un papel fundamental en este sector debido a que pueden brindar las mejores herramientas financieras y de capacitación al sector (Alvarado, A.; Olaya, L. 2017).

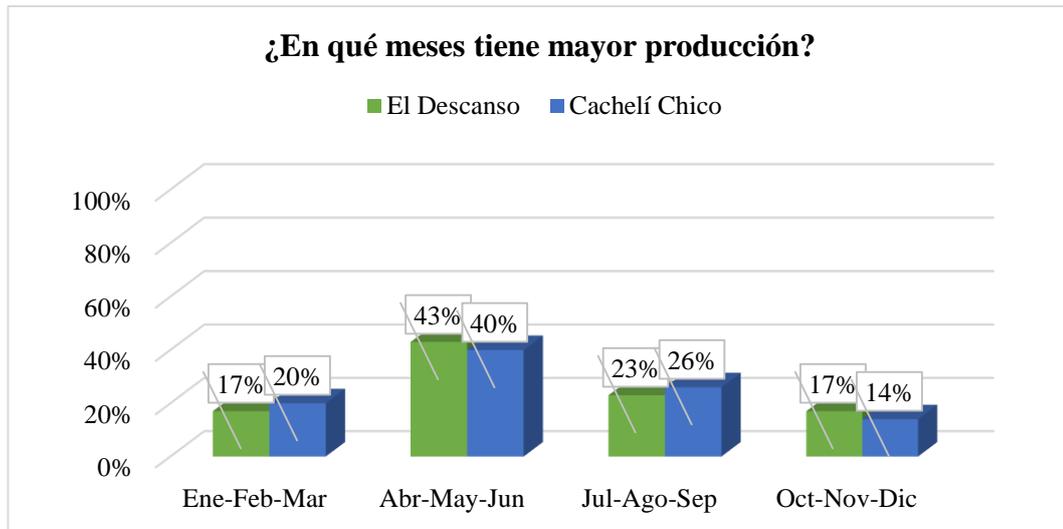
5.3.3. Meses de mayor producción

Tabla 27. Resultados estadísticos de meses de mayor producción.

¿En qué meses tiene mayor producción?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ene-Feb-Mar	6	17%	7	20%
Abr-May-Jun	15	43%	14	40%
Jul-Ago-Sep	8	23%	9	26%
Oct-Nov-Dic	6	17%	5	14%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 27. Meses de mayor producción.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Los productores de ambas localidades coinciden en que los meses de mayor producción son de abril a junio, en estos meses las horas luz son mayores y tienen un mayor porcentaje de prendimiento de la flor.

Las Asociaciones cacaoteras con apoyo del gobierno ecuatoriano deberían promover la tecnificación de procesos que ayuden a optimizar el tiempo de producción y cosecha del cacao, así como brindar charlas a los pequeños, medianos y grandes productores sobre las diferencias del cacao, que países representan la principal competencia y finalmente como establecer un precio referencial que se respete entre los miembros del país, esta capacitación le brindara a los miembros del sector las herramientas necesarias para que puedan entender los amplios beneficios e importancia del mismo y establecer convenios que les brinden herramientas para crecer y no encontrarse tan limitados en el sector como se encuentran en la actualidad debido a la falta de conocimiento, falta de asociatividad y visión por parte de los miembros cacaoteros en Ecuador.

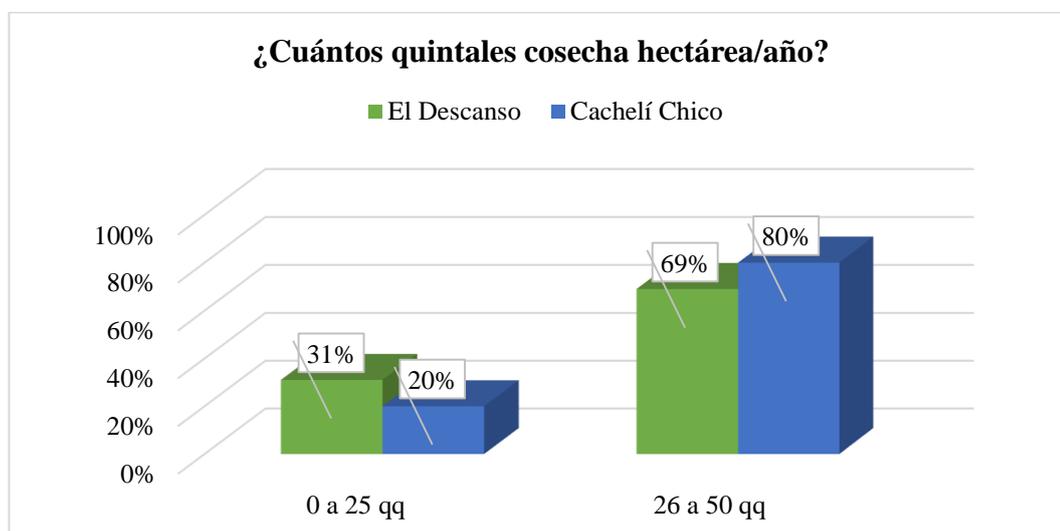
5.3.4. Producción promedio de cacao

Tabla 28. Resultados estadísticos de producción promedio de cacao.

¿Cuántos quintales cosechan hectárea/año?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0 a 25 qq	11	31%	7	20%
26 a 50 qq	24	69%	28	80%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 28. Producción promedio de cacao.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Por ahora el cacao criollo o de ramilla, es el que produce entre 35 a 50 quintales por hectárea, mientras que el cacao nacional fino de aroma, bordea los 7 quintales por hectáreas. No obstante, en zonas donde ya se trabaja en el cambio de la matriz productiva y se fortalece más al sector, las plantaciones estarían produciendo hasta 18 quintales por hectárea. En El Descanso los productores en un 69% cosechan de 26 a 50 qq/ha/año y en este mismo rango el 80% en Cachelí Chico. El CCN-51 es el tipo de cacao que más producen puede superar los 50 quintales por hectárea. Además se lo puede iniciar de manera precoz, pues su producción inicia a los 24 meses de sembrado.

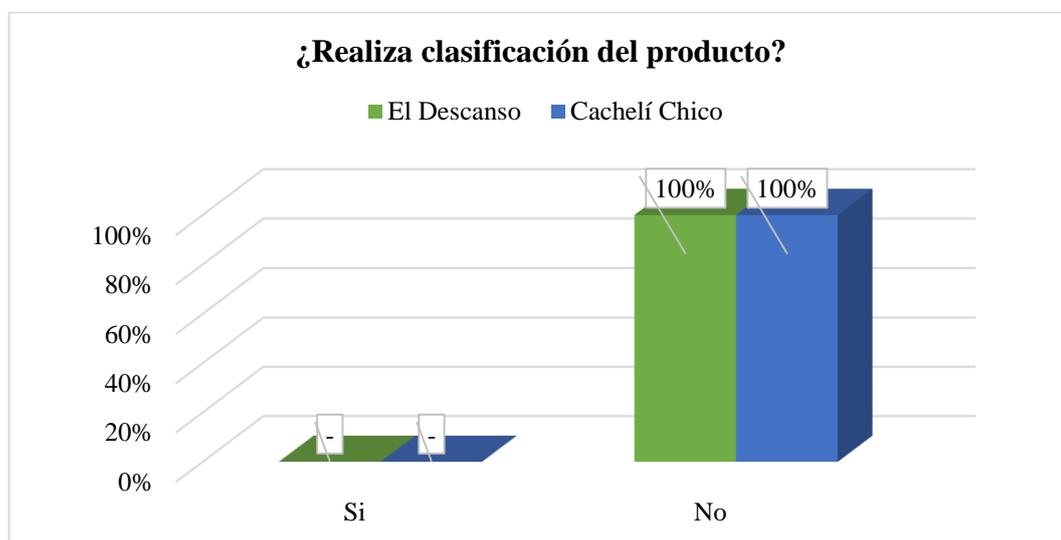
5.3.5. Clasificación del producto

Tabla 29. Resultados estadísticos de clasificación del producto.

¿Realiza clasificación del producto?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	-	-	-	-
No	35	100%	35	100%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 29. Clasificación del producto.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Existen diferencias importantes entre los dos tipos de cacao producidos en el país, especialmente que la variedad CCN-51 registra una mayor productividad, así como un inicio más temprano de producción y mayor resistencia a ciertas enfermedades. No obstante, la variedad Nacional cuenta con una calidad superior ampliamente sobre la variedad CCN-51.

Los productores de las dos zonas no realizan clasificación; El productor debe garantizar la clasificación según el grado de madurez de las mazorcas y es de suma importancia que separe las variedades entregando lotes por cada variedad para no crear mezclas, especialmente cuando vende para procesar chocolates finos.

Los pequeños productores de cacao cosechan y cultivan el cacao de fino aroma y CNN-51 sin diferenciar la importancia y utilidad de cada uno de los tipos y comercializan el mismo a cualquier precio con el único objetivo de no quedarse con el producto y no recibir ningún rédito del mismo, este es uno de los mayores problemas a los cuales se enfrenta el sector cacaotero ya que sus miembros no le brindan la relevancia e importancia al cacao y sus elaborados.

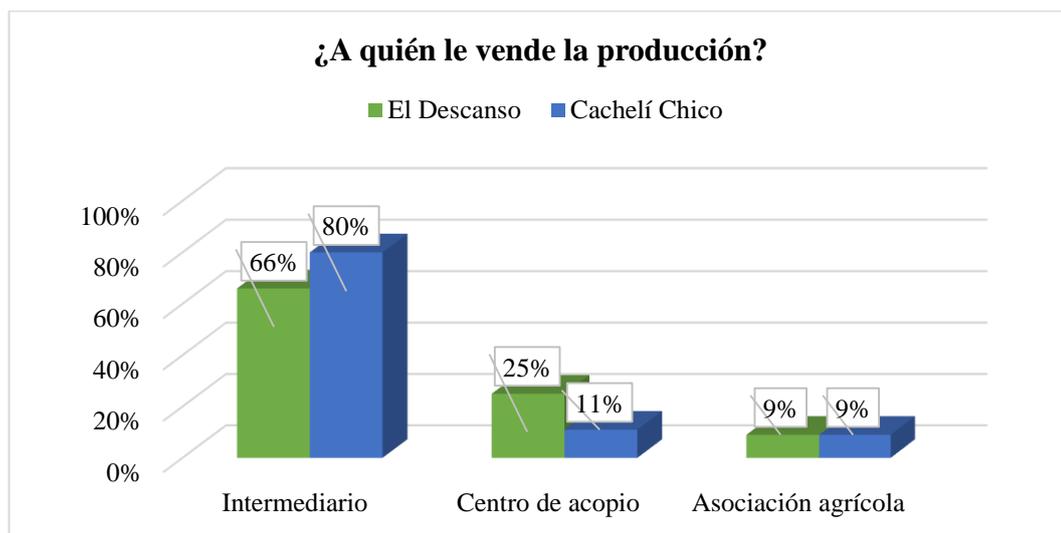
5.3.6. Comercialización

Tabla 30. Resultados estadísticos de comercialización.

¿A quién le vende la producción?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Intermediario	23	66%	28	80%
Centro de acopio	9	25%	4	11%
Asociación agrícola	3	9%	3	9%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 30. Comercialización.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La comercialización de cacao se lleva a cabo a través de asociaciones de productores, intermediarios y exportadores; la estructura de los canales de comercialización de cacao difiere de una región a otra. Productores de El Descanso en un 66% y en Cachelí Chico en un 80% venden su producto a intermediarios; lo estos pagan a los productores menos por quintal. Se debería apoyar a las asociaciones para que internamente se comercialice y puedan vender directamente a la exportadora para que de esta manera puedan tener mayor ingreso. Implementar nuevas leyes, hacer reformas en la Constitución Ecuatoriana para brindarles a todos los miembros del sector cacaotero respaldo jurídico que le permita establecer un comercio justo donde todas las partes de la negociación se encuentren satisfechas.

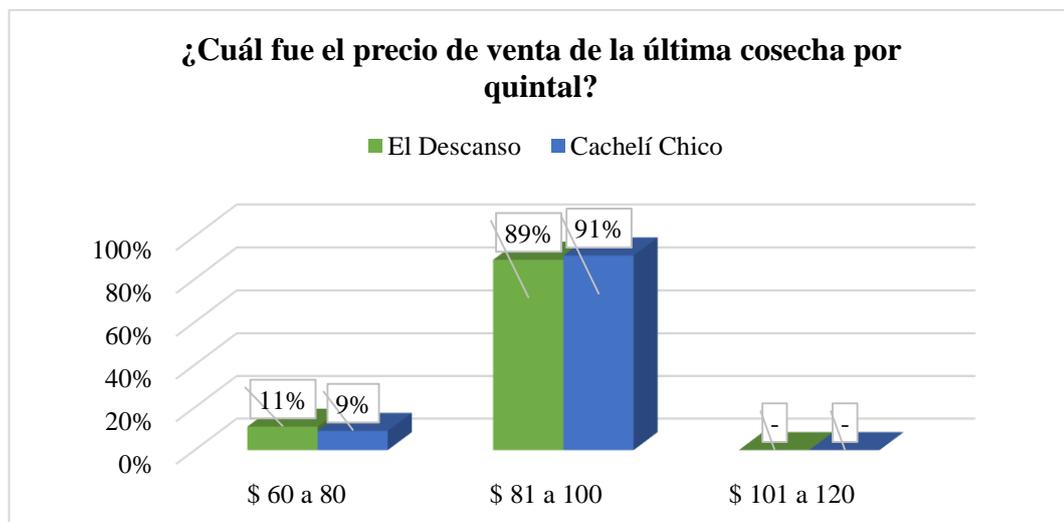
5.3.7. Precio promedio por quintal

Tabla 31. Resultados estadísticos de precio promedio por quintal.

¿Cuál fue el precio de venta de la última cosecha por quintal?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
\$ 60 a 80	4	11%	3	9%
\$ 81 a 100	31	89%	32	91%
\$ 101 a 120	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 31. Precio promedio por quintal.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El precio promedio por quintal en la última cosecha que recibieron los agricultores en las dos zonas fue de \$ 81 a \$ 100 por la venta de su producto, el valor óptimo para los cacaoteros es un precio por encima de los \$ 100 lo cual le permite tener un mejor ritmo de vida, seguir en su tarea productiva, incrementando y dándole un manejo idóneo a su siembra. Como se menciona anteriormente, este factor se debe al intermediario que pone precio a su conveniencia, mediante lo cual es quien se lucra en mayor proporción del trabajo de los campesinos del sector.

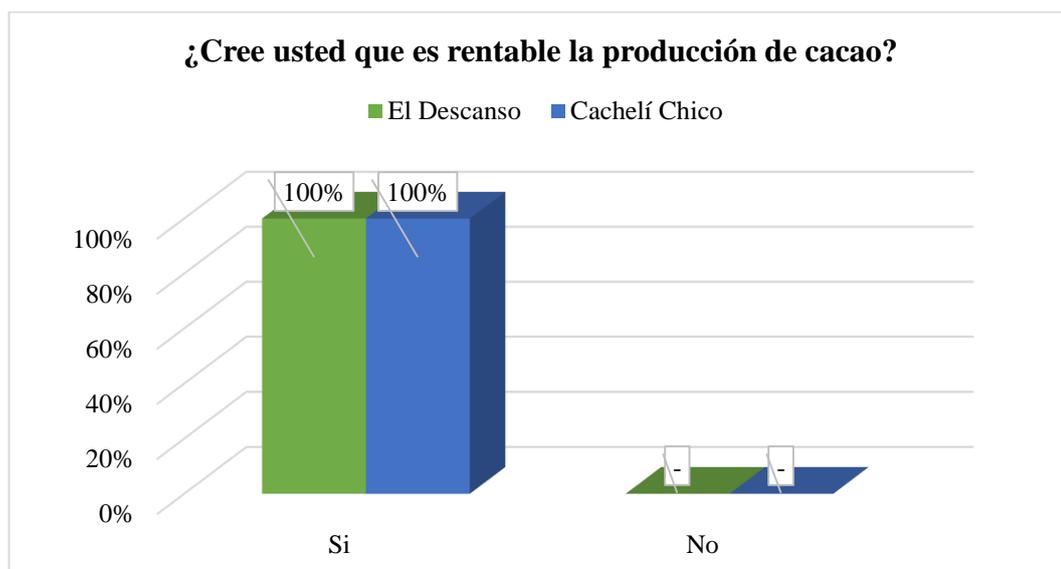
5.3.8. Rentabilidad de producción

Tabla 32. Resultados estadísticos de rentabilidad de producción.

¿Cree usted que es rentable la producción de cacao?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	35	100%
No	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 32. Rentabilidad de producción.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La relación que existe entre los costos de producción y la rentabilidad del cacao es de 60 – 40, es decir de la producción y venta de cacao que ofrece cada hectárea el 60% del precio se destina para la recuperación del costo que incluye la mano de obra, trasplante, preparación del terreno, control de maleza, fertilización y el 40% debería ser la utilidad. En las dos zonas el 100% de los agricultores cree que la producción de cacao es una actividad productiva, viable y rentable, por cuanto cosechan todo el año y los ingresos no se detienen.

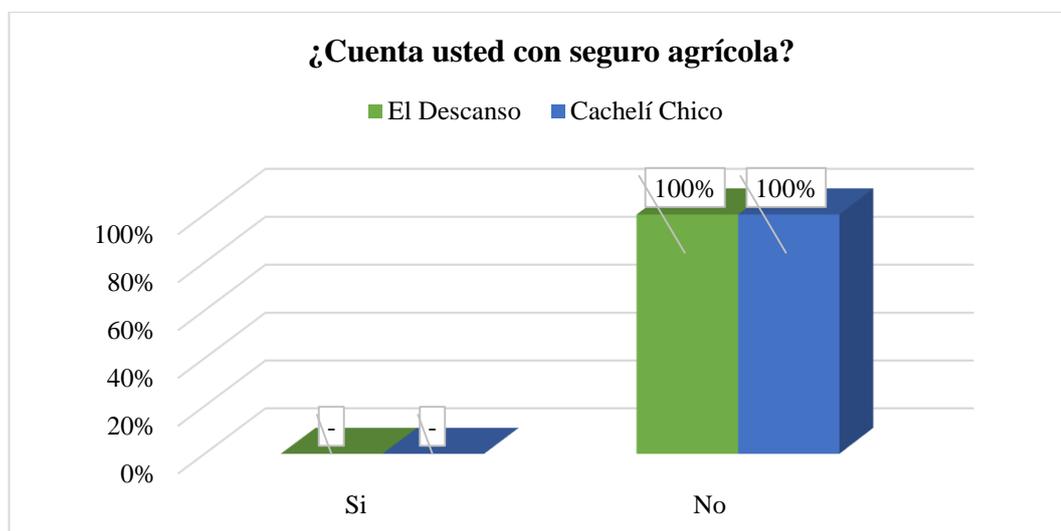
5.3.9. Seguro agrícola

Tabla 33. Resultados estadísticos de seguro agrícola.

¿Cuenta usted con seguro agrícola?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	-	-	-	-
No	35	100%	35	100%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 33. Seguro agrícola.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El seguro agrícola cubre las consecuencias de los riesgos que afectan a la producción agrícola va dirigido a proteger de los riesgos posibles la inversión

realizada por el campesino para obtener un cultivo específico en una zona geográfica determinada en el ciclo agrícola correspondiente, a fin de aminorar las pérdidas económicas y puede ser utilizado para mitigar daños tanto por riesgos menos frecuentes como los de alta severidad. El 100% de los productores de las dos zonas no cuentan con seguro agrícola; las ventajas de contar con un seguro agrícola no sólo benefician a los agricultores, ya que éstos obtienen protección personal, sino también al propio país, al generar un ahorro interno, dando mayor estabilidad directa e indirectamente al sector.

5.4. Variables ambientales

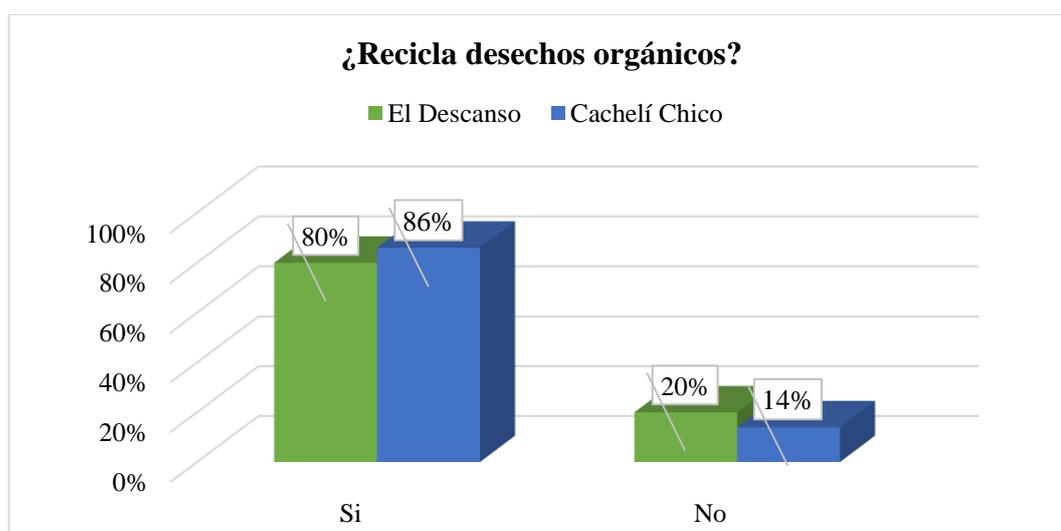
5.4.1. Reciclaje de desechos orgánicos

Tabla 34. Resultados estadísticos de reciclaje de desechos orgánicos.

¿Recicla desechos orgánicos?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	80%	30	86%
No	7	20%	5	14%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 34. Reciclaje de desechos orgánicos.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El manejo integral de los residuos sólidos orgánicos en la agricultura del Ecuador, se ha constituido en un problema trascendental, a consecuencia de su indebido control, lo que a su vez deriva principalmente por la falta de educación ambiental y conciencia, en general sobre este aspecto. La contaminación representa un serio problema para la salud de las personas y para el ecosistema. En el caso de la Constitución ecuatoriana se ha otorgado derechos a la naturaleza, siendo los titulares de aquellos derechos todas las personas, lo que señala la responsabilidad de todos de precautelar el medio ambiente y evitar toda forma de contaminación (Fun Sang, K. 2016).

Los productores de ambas zonas reciclan en su mayoría los desechos orgánicos, los principales beneficios de este proceso son; la reducción de los desechos, los cuales se reciclan y transforman en materia útil para la agricultura, lo que constituye un gran aporte para el medioambiente y nuestra calidad de vida, permitiéndonos habitar un entorno más limpio.

En estas zonas cacaoteras no cuentan con la asesoría de programas de manejo de residuos después de las cosechas. De ahí la importancia de procesos tecnológicos como el compostaje, permitirá tratar de una manera racional los residuos orgánicos y conservar los nutrientes que se encuentran en estos residuos, para luego utilizarlos en la agricultura. Esta técnica consiste en la descomposición biológica, en condiciones controladas aerobias y termófilas para poder obtener un compost maduro en el tiempo requerido a través del uso de los residuos orgánicos.

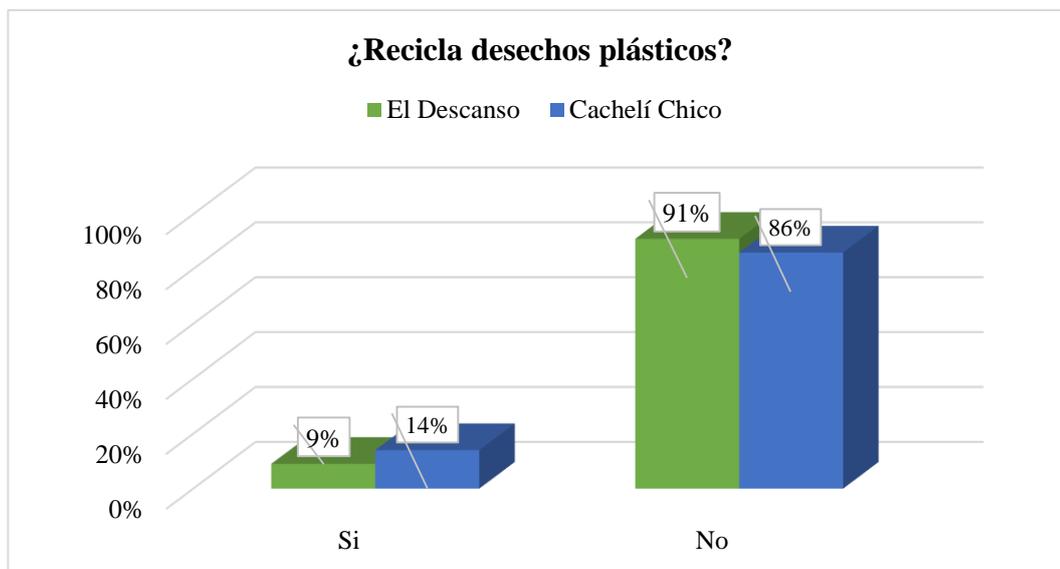
5.4.2. Reciclaje de desechos plásticos

Tabla 35. Resultados estadísticos de reciclaje de desechos plásticos.

¿Recicla desechos plásticos?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	9%	5	14%
No	32	91%	30	86%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 35. Reciclaje de desechos plásticos.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

La mayoría de los productores de ambas localidades no reciclan los desechos plásticos sobre todo los de plaguicidas. Por lo que considerando los altos volúmenes de plásticos generados, se desprende de ahí la importancia de capacitar y analizar la etapa de tratamiento de los materiales plásticos residuales, contemplando para ello el reciclado como una medida alternativa para minimizar el impacto ambiental. Por lo que considerando los altos volúmenes de plásticos generados, se desprende de ahí la importancia de analizar la etapa de tratamiento de los materiales plásticos residuales, contemplando para ello el reciclado como una medida alternativa.

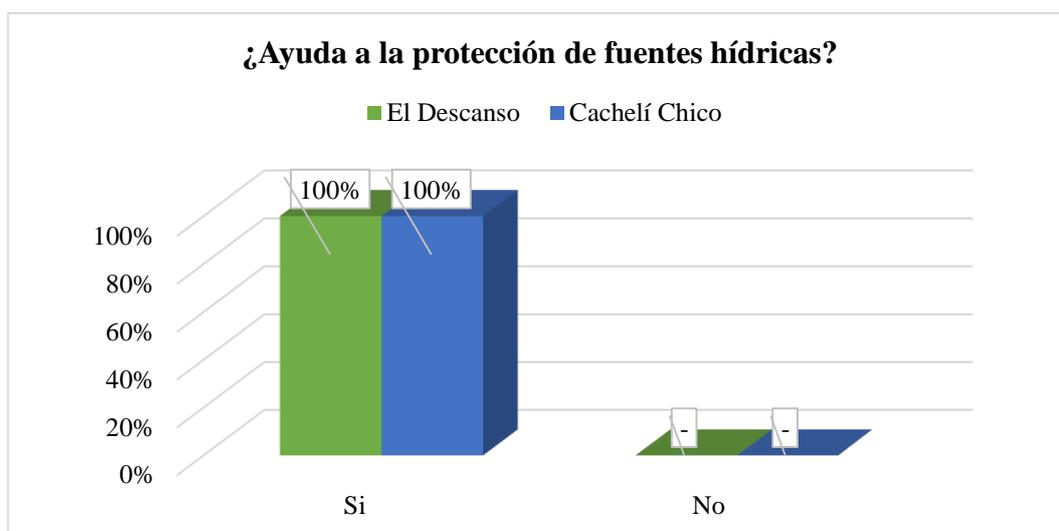
5.4.3. Fuentes hídricas

Tabla 36. Resultados estadísticos de fuentes hídricas.

¿Ayuda a la protección de fuentes hídricas?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100%	35	100%
No	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 36. Fuentes hídricas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

El 100% de productores de las dos zonas concuerda en que ayudan a la protección de las fuentes hídricas, están conscientes de la responsabilidad en la protección de las mismas. La demanda por agua ha aumentado de manera acelerada en los últimos años y las presiones que reciben nuestras cuencas son considerables: deforestación, aumento de frontera agrícola y contaminación de ríos han generado grandes problemas. Proteger las fuentes, para que éstas puedan tener agua disponible durante todo el año, en mayor cantidad y calidad, es ofrecer más oportunidades de desarrollo económico y humano a las comunidades y, por consiguiente, al país.

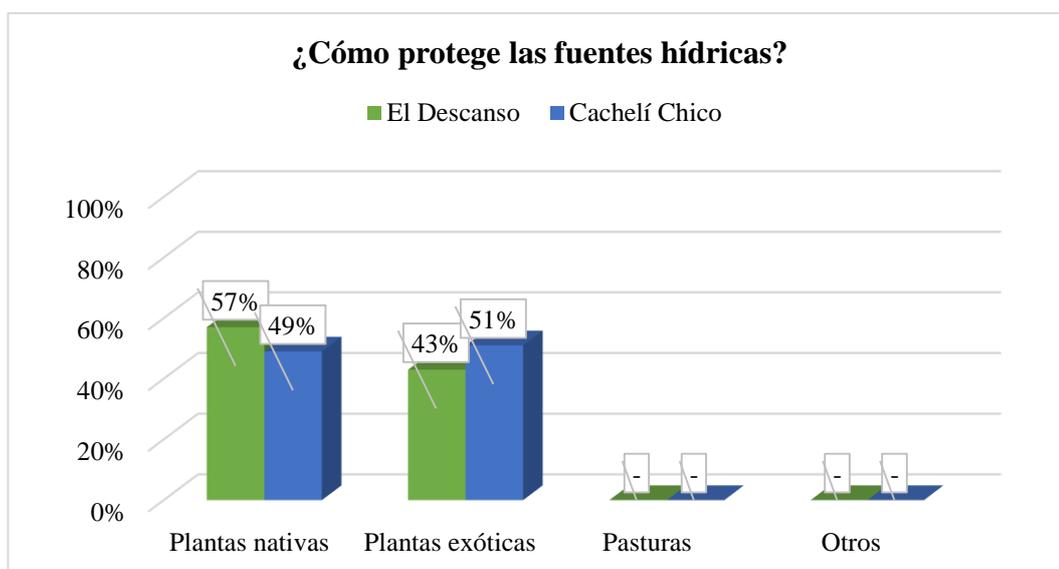
5.4.4. Protección de fuentes hídricas

Tabla 37. Resultados estadísticos de protección de fuentes hídricas.

¿Cómo protege las fuentes hídricas?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Plantas nativas	20	57%	17	49%
Plantas exóticas	15	43%	18	51%
Pasturas	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 37. Protección de fuentes hídricas.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

Los productores en un gran porcentaje en las dos zonas protegen las fuentes hídricas con ayuda de plantas nativas para conservar y preservar los recursos naturales de la zona de influencia. Maximizar los beneficios de las actividades de conservación requerirá de acción colectiva. Los fondos de agua, que permiten a los usuarios del agua de la parte baja de la cuenca hidrográfica invertir conjuntamente en la conservación y restauración de las tierras de la cuenca alta, son un exitoso mecanismo para asegurar la mejora de la calidad del agua y, en algunos casos, disponer de caudales más fiables.

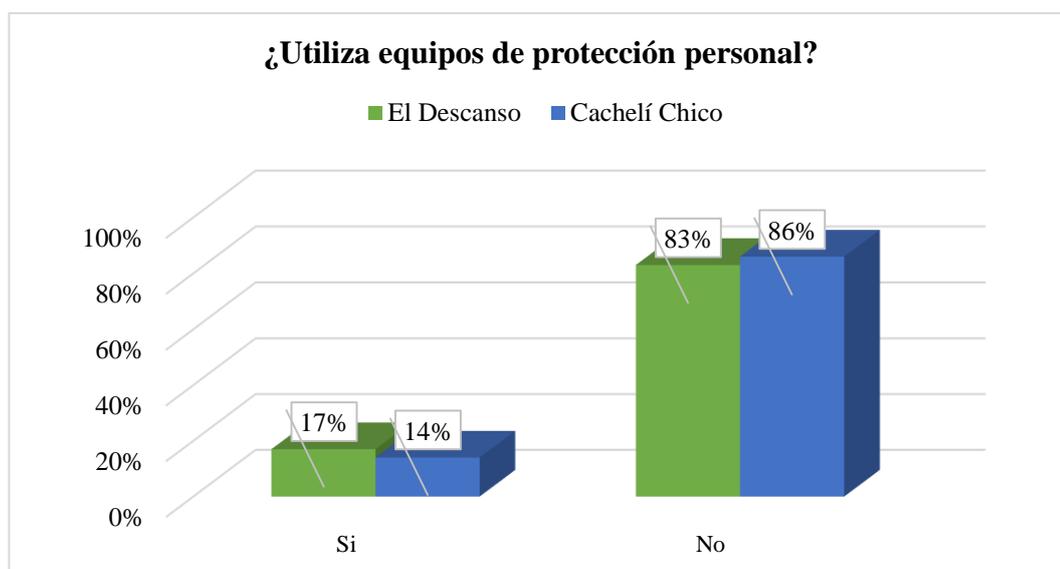
5.4.5. Uso de equipo de protección personal

Tabla 38. Resultados estadísticos de uso de equipo de protección personal.

¿Utiliza equipos de protección personal?	Zonas			
	El Descanso		Cachelí Chico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	17%	5	14%
No	29	83%	30	86%
Total	35	100%	35	100%

Fuente: Encuesta de campo 2019.

Gráfico 39. Uso de equipo de protección personal.



Elaborado por: Juan Martínez Zuñiga y Carlos Merello Contreras.

En las dos zonas solo un bajo porcentaje de productores utilizan equipo de protección, lo que indica la necesidad de que se den capacitaciones ya que los productos químicos pueden causar efectos negativos en las personas, si no se utilizan las medidas preventivas correspondientes y los equipos de seguridad. Es importante señalar que tradicionalmente se han subestimado los niveles de afectación a la salud por la prolongada exposición a sustancias peligrosas. Dado que la mayoría de los trabajadores agrícolas no utilizan ninguna indumentaria para proteger y el aumento de enfermedades denota más fielmente la realidad del sector.

VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

En función de los resultados estadísticos inferimos que las tecnologías utilizadas en las dos localidades son diferentes para la producción de cacao de calidad, por cuanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

En base al análisis e interpretación y en base a los objetivos planteados en esta investigación se concluye lo siguiente:

- ✓ Históricamente los niveles de inversión y políticas de desarrollo han sido muy bajos, lo cual ha dificultado o frenado la incorporación de la tecnología y el progreso de la cadena en sí; la adopción de las prácticas de manejo agronómico necesarias para permitir que los clones expresen su potencial de rendimiento, calidad y tolerancia a enfermedades, la gran mayoría de los agricultores las conocen. Sin embargo, limitaciones de recursos de dinero en efectivo, disponibilidad y costo de la mano de obra, y la falta de conocimiento completo de las prácticas, son las principales limitantes indicadas por los agricultores para no aplicarlas en absoluto, o en forma parcial, o en la forma correcta, oportuna y precisa en el tiempo y el espacio.

- ✓ La mayoría de los productores de ambas zonas cultiva CCN-51 por su precocidad y mayor producción, mayor resistencia a plagas y enfermedades; realizan podas, control de malezas y fertilizaciones.

- ✓ En el aspecto social el existe predominio de hombres (91%) frente a mujeres (9%), cuentan con vivienda propia (90%) y los servicios básicos son limitados en ambas localidades.

- ✓ En la temática ambiental la mayoría de productores de ambas zonas recicla desechos orgánicos; ayudan en la protección de fuentes hídricas, aunque tienen total desconocimiento de los peligros que corren a no usar equipo de protección personal al utilizar plaguicidas.

- ✓ Sus funciones varían considerablemente de una región a otra y dentro de cada una de ellas; los hombres por tener responsabilidades de realizar las actividades más fuertes se dedican a las labores agrícolas que aparentemente las mujeres lo realizan con dificultades de cumplir ciertas actividades. La dinámica en general es que la mayor parte de las mujeres en las zonas rurales se ven afectadas al realizar las labores agrícolas sus condiciones de salud especialmente cuando realizan aplicaciones de fertilizantes, fungicidas y pesticidas.

7.2. Recomendaciones

En base a las diferentes conclusiones sintetizadas en esta investigación se recomienda:

- ✓ La producción de cacao es buena, por lo que se necesita que la asistencia técnica llegue a un 100% de productores de ambas zonas, para mejorar los ingresos de los productores.
- ✓ Organizar charlas y actividades prácticas como días de campo que permitan que el agricultor adquiera más conocimientos acerca de las tecnologías que requiere el cultivo para tener un desempeño favorable y crear en ellos la necesidad de buscar apoyo profesional para realizar un adecuado manejo del cultivo de cacao.
- ✓ Mejorar la sostenibilidad ambiental en la producción del cacao emprendiendo actividades para involucrar a los agricultores en el uso de “mejores prácticas conocidas”, que incluyan utilización de los mejores materiales genéticos disponibles, acciones para prevenir y controlar la propagación de plagas y enfermedades.
- ✓ Modernizar el cultivo de cacao incluyendo actividades para mejorar prácticas para la fumigación, uso de formas de transportes más eficientes y limpios y minimización de ruidos y emisiones contaminantes, entre otras.

Bibliografía

1. AGROCALIDAD. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de localidad del Agro. 2012. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Cacao. Resolución Técnica N° 1. Inocuidad de los alimentos. Quito, Ecuador. pp. 64, 65.
2. ANACAFÉ. Asociación Nacional del café. 2004. Cultivo de Cacao. Programa de Diversificación de Ingresos en la Empresa Cafetalera. pp. 7. 24.
3. Alvarado, A.; Olaya, L. 2017. Análisis del sector cacaotero y elaborados para la creación de propuestas de incentivo al nivel de exportación. Tesis Ing. Comercio y Finanzas Internacionales. Facultad de Especialidades Empresariales Carrera de Comercio y Finanzas Internacionales. Guayaquil, Ecuador. pp. 44, 74.
4. APPCACAO. Asociación Peruana de Productores de Cacao (s.f.). Injertaciones en el cultivo de cacao. Desarrollo competitivo del cultivo de cacao. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.ruta.org/CDOC-Deployment/documentos/Injertaciones_en_el_cultivo_de_cacao.pdf
5. Arvelo, M.; Delgado, T.; Maroto, S.; Rivadeneira. J.; Higuera, I.; Navarro, A. 2016. Estado actual sobre la producción, el comercio y cultivo del cacao en América. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA ISBN: 978-92-9248-617-4. San José, Costa Rica. p. 18.
6. Ávila, A.; Campos, M.; Guharay, F.; Camacho, A. 2013. Aprendiendo e innovando sobre la cosecha, fermentación y secado del cacao. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/02/19_Guia_8_Beneficiado.pdf
7. ANECACAO. Asociación Nacional de Exportadores de Cacao e industrializados del Ecuador. 2015. Historia del cacao. Recuperado el 14 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/historia-del-cacao.html>
8. ANECACAO. Asociación Nacional de Exportadores de Cacao e industrializados del Ecuador. (s.f.). Taller: manejo práctico de podas en cacao para el mejoramiento de la producción. Recuperado el 24 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.anecacao.com/uploads/SEMINARIOS/EL-ORO/james-quiroz.pdf>

9. Barragán, Á.; Cajamarca, N.; Salazar, D. 2012. Sistema experto para decisiones de riego en cultivos de cacao. Tesis Ing. Sistemas Computacionales. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil, Ecuador. p. 5.
10. Bravo, N.; Mingo, F. 2011. Valoración de tres métodos de fermentación y secado para mejorar la calidad y rentabilidad del cacao fino de aroma (*Theobroma Cacao L.*) en la parroquia Panguintza del cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Agrícola. Loja, Ecuador. p. 1.
11. Batista, L. 2009. El Cultivo de Cacao. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/cacao.pdf>
12. Campaña, A., Hidalgo, F. y Sigcha, A. 2016. Cacao y campesinos. Experiencias de producción e investigación. SIPAE. ISBN: 978-9942-8518-3-3. Quito, Ecuador. Recuperado el 6 de julio de 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.alasru.org/pdf/Cacao.y.campesinos.pdf>
13. CFN. Corporación Financiera Nacional. 2018. Cacao y chocolate. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/04/Ficha-Sectorial-Cacao.pdf>
14. De La Cruz, J.; Vargas, M.; Del Ángel, O. (s.f.). Cacao. Operaciones Poscosecha. Compendio de Poscosecha. Recuperado el 23 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-au995s.pdf>
15. Díaz, L.; Pinoargote, M.; Castillo, P. 2011. Análisis de las características organolépticas del chocolate a partir de cacao CCN-51 tratado enzimáticamente y tostado a diferentes temperaturas. Tesis Ing. de Alimentos. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil. Ecuador. p. 4.
16. Dostert, N.; Roque, J.; Cano, A.; La Torre, M.; Weigend, M. 2011. Hoja botánica: Cacao. (*Theobroma cacao L.*). Programa Desarrollo Rural. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.botconsult.de/downloads/Hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf
17. Echeverri, J. 2013. Tecnología moderna en la producción de cacao: Manual para productores orgánicos. Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG. ISBN 978-9968-877-56-5. San José, Costa Rica. pp. 11, 13.

18. Enríquez, G. 2004. "Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos. INIAP. Manual N° 544. Quito, Ecuador. pp. 38, 42.
19. FHIA. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 2005. Producción de plantas de cacao por injerto. Proyecto Control de la Moniliasis del Cacao. Recuperado el 19 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/guia_produccion_de_cacao_por_injerto.pdf
20. FUNDESYRAM. Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental. (s.f.). Los beneficios de un cultivo de cacao. Recuperado el 23 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.fundesynam.info/biblioteca.php?id=3713>
21. Fun Sang, K. 2016. Técnica de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos de cosechas de cacao. Universidad de Guayaquil. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Guayaquil, Ecuador. pp. 15, 55.
22. Gómez, R.; García, R.; Tong, F. y González, C. 2014. Paquete Tecnológico del Cultivo de Cacao Fino de Aroma. pp. 9, 19.
23. Hassler, M. 2018. World Plants: Synonymic Checklists of the Vascular Plants of the World. In: Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2015 Annual Checklist (Roskov Y.; Abucay L.; Orrell T.; Nicolson D.; Kunze T.; Flann C.; Bailly N.; Kirk P.; Bourgoin T. eds). Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.
24. ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. 2012. Manejo fitosanitario del cultivo de cacao. Medidas para la temporada invernal. Recuperado el 22 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/c01fa43b-cf48-497a-aa7f-51e6da3f7e96/->
25. IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (s.f.). Prácticas del injerto y tipos de injertos en cacao. Guía técnica del Cultivo de cacao. Recuperado el 20 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B4205e/B4205e.pdf>
26. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 2009. Manual de cultivo de cacao para la Amazonía ecuatoriana. Estación Experimental Central de la Amazonía. Coca, Ecuador. pp. 24, 28, 35.
27. INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 2014. Cacao. Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcafec/rcacao>

28. Dubon, A. 2015. El ambiente y su efecto en el comportamiento de la planta de cacao. Recuperado el 15 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/infocacao/InfoCacao_No5_Dic_2015.pdf

29. Aguilar, H. 2017. Actividades de Poscosecha para lograr cacao de calidad. Recuperado el 19 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/infocacao/InfoCacao_No14_Sept_2017.pdf

30. Isla, E.; Andrade, B. 2009. Propuesta para el manejo de cacao orgánico. Recuperado el 15 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.conservation.org/global/peru/publicaciones/Documents/Propuesta_de_manejo_de_cafe_organico.pdf

31. Johnson, M.; Bonilla, J.; Agüero, L. 2008. Manual de manejo y producción del cacaotero. Recuperado el 19 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01J71.pdf>

32. López, P.; Ramírez, M.; Mendoza, A. 2011. Paquete Tecnológico Cacao (*Theobroma cacao* L.) establecimiento y mantenimiento. Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sureste de México: Trópico Húmedo. Huimanguillo, Tabasco. p. 3.

33. Loayza, F. y Zabala, J. 2018. Análisis de la cadena productiva del cacao ecuatoriano para el diseño de una política pública que fomente la productividad y la eficiencia de la producción cacaotera período 2007-2016. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Economía. Tesis Economía. Quito, Ecuador. p. 67.

34. Mendoza, C. 2013. El cultivo de cacao. Opción rentable para la Selva. Recuperado el 20 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/ED8663A7B0BA4B0105257C3F007ADCAD/\\$FILE/cultivo_caco_VF.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/ED8663A7B0BA4B0105257C3F007ADCAD/$FILE/cultivo_caco_VF.pdf)

35. Mite, F. 2016. Fertilización del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.). Recuperado el 16 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3524/1/iniapeetp-psn2016.PDF>

36. New Agriculturist. 2010. Nuevas estrategias de combate para el cacao. Recuperado el 28 de junio de 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.new-ag.info/99-2/focuson/focuson3.html>

37. Paredes, M. 2003. Manual de Cultivo del Cacao. Ministerio de Agricultura. Programa para el Desarrollo de la Amazonía Pro-Amazonía. Lima, Perú. pp. 95, 96.

38. Osorio, R. 2010. Estudio del efecto de (*Trichoderma harzianum*) en el control de (*Moniliophthora roreri*) en plantas de (*Theobroma cacao*) en la provincia de Esmeraldas. Tesis Ing. Agroindustrial. Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. Quito, Ecuador. p. 115.
39. Ramírez, L. 2007. Producción de clones de cacao de calidad para el Departamento del Huila. Manual Técnico Cacao. Huila, Colombia. pp. 8, 22.
40. Ramos, G.; Gómez, A. 2002. Propagación del cacao. Injerto parche. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida. Maracay, Venezuela. pp. 25, 26.
41. Rojas, S.; García, J.; Alarcón, M. 2004. Propagación asexual de plantas. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. Recuperado el 19 de junio de 2019 [En línea]. Disponible en: <https://ecojardines.files.wordpress.com/2013/12/propagacinasexualdeplantas.pdf>
42. Rosero, J. 2002. La ventaja comparativa del cacao ecuatoriana. Recuperado el 19 de junio de 2019 [En línea]. Disponible en: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae20.pdf>
43. Sánchez, M.; Jaramillo, E.; Ramírez, I. 2015. Enfermedades de cacao. Universidad Técnica de Machala. Ediciones UTMACH. ISBN: 978-9942-24-007-1. Machala, Ecuador. p. 123.

ANEXOS

Anexo N° 1. Mapa de la ubicación del ensayo



Anexo N° 2. Formato establecido de encuesta para productores de cacao

Anexo N° 3. Fotografías de seguimiento y evaluación del ensayo (El Descanso, Cachelí Chico. 2019)

Visita del Tribunal de Proyecto de Investigación



Fotos del avance del Proyecto de Investigación





Anexo N° 4. Glosario de términos técnicos

Adopción de tecnología.- Es el resultado de la decisión de los productores agrarios de incorporar o usar una tecnología determinada en sus sistemas de producción. Las tecnologías adoptadas por los productores corresponden a aquellas provenientes de fuentes externas (Centros de Investigación y otras fuentes); en consecuencia, constituyen innovaciones tecnológicas introducidas por los productores.

Asistencia técnica.- Son servicios que prestan las instituciones a favor de los productores y empresarios agrarios que les permite mejorar su producción y productividad.

Clima.- Es el estado medio del tiempo, una descripción del conjunto de condiciones atmosféricas, como precipitación, temperatura, humedad relativa, etc., en términos de valores medios que caracterizan una región, durante un periodo representativo, de 30 a más años.

Comercialización.- Es el proceso general de promoción del producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales.

Cuencas hidrográficas.- Depresión o forma hidrográfica que hace que el territorio vaya perdiendo altura a medida que se acerca al nivel del mar. Las cuencas hidrográficas hacen que el agua que proviene de las montañas o del deshielo descienda por la depresión hasta llegar al mar. En algunos casos la cuenca puede no alcanzar el nivel del mar si se trata de un valle encerrado por montañas, en cuyo caso la formación acuífera forma una laguna o lago.

Información.- Datos estadísticos sobre precios, hectáreas, producción, clima, comercialización, entre otros. La información puede contribuir a mejorar la operación del mercado, favoreciendo la toma de decisiones oportunas y acertadas del sector público y privado, y la dinamización de la producción de los rubros con

ventajas comparativas y competitivas, al entregar señales claras. La información reduce incertidumbre, y por lo tanto, ayuda a minimizar el riesgo de una mala toma de decisiones.

Fermentación: Es el proceso que comprende la eliminación de la baba o mucílago del cacao, muerte del embrión y la formación (dentro de la almendra) de sustancias precursoras del sabor y aroma de chocolate.

Pequeño productor agrario.- El productor es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles y el uso de los suelos con fines agrarios, asumiendo la responsabilidad técnica y económica del proceso de la producción agraria, se caracteriza principalmente por el predominante uso de la fuerza de trabajo familiar, el acceso limitado a los recursos tierra, agua y capital de trabajo, orientado al autoconsumo, con insuficiente disponibilidad de tierras e ingresos para garantizar la reproducción familiar, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado fuera o al interior de la agricultura.

Producción agrícola.- Es la denominación genérica de cada uno de los productos de la agricultura, la actividad humana que obtiene materias primas de origen vegetal a través del cultivo.

Productividad.- Es una medida de la eficiencia de la producción determinada por relación entre lo que se produce y el área requerida para producirlo. Se calcula con base en las estadísticas de producción (en toneladas) sobre la superficie cosechada (en hectáreas).

Rentabilidad.- Criterio que especifica que una tecnología o medida proporciona un bien o un servicio a igual o a menor costo que la práctica actual, o la alternativa de menor costo para lograr un objetivo determinado.

Seguridad alimentaria.- Es la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos, existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa, la seguridad alimentaria de un hogar significa que todos sus miembros tienen acceso en todo momento a suficientes alimentos para una vida activa y saludable, en una forma sostenida y de manera socialmente aceptable.

Tecnología agraria.- Es el conjunto de productos, procedimientos y métodos que hacen posible la aplicación práctica del conocimiento científico en la producción de bienes y servicios agrarios. Son tecnologías agrarias una variedad, una raza, un método de control, un procedimiento, una fórmula de fertilización, la oportunidad de aplicación de un agroquímico, un método de poda, un manejo pre o post cosecha.

Variabilidad climática.- Es una fluctuación del clima, e indica las variaciones naturales comunes de un año al siguiente, o cambios de una década a la siguiente. La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado promedio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados.