



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos

Naturales y del Ambiente

Carrera de Ingeniería Agronómica

Tema:

“CARACTERIZACION DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION Y SISTEMA DE COMERCIALIZACION DEL CACAO (*Theobroma cacao L*) EN EL CANTON MONTALVO, PROVINCIA LOS RIOS”.

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.

Autor:

JEANCARLO ALEJANDRO CASTILLO ARMIJO

Director:

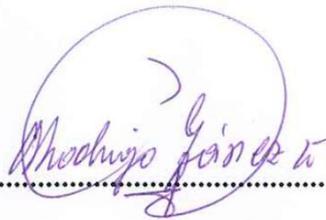
ING. RODRIGO YANEZ GARCIA MSc.

Guaranda – Ecuador

2022

“CARACTERIZACION DE LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION Y SISTEMA DE COMERCIALIZACION DEL CACAO (*Theobroma cacao L*) EN EL CANTON MONTALVO, PROVINCIA LOS RIOS”.

REVISADO Y APROBADO POR:



.....
ING. RODRIGO YANEZ GARCIA MSc.

DIRECTOR



.....
ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg.

BIOMETRISTA



.....
ING. CARLOS TACO TACO.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA.



CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jeancarlo Alejandro Castillo Armijo, con CI: 0202291498, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, 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.

[Handwritten signature]

JEANCARLO ALEJANDRO CASTILLO ARMIJO

CI: 0202291498

[Handwritten signature: Rodrigo Yanez Garcia]

Se otorgó ante mi y en fe de ello confiero esta *Primera* copia certificada, firmada y sellada en Guaranda, *25* de *Julio* del *2022*.

[Handwritten signature: Dr. Hernán Crotto Arcos]
Dr. Hernán Crotto Arcos
NOTARIO SEGUNDO DEL CANTÓN GUARANDA



ING. RODRIGO YANEZ GARCIA MSc.

CI: 0200502227

DIRECTOR

[Handwritten signature: José Sánchez Morales]

ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg.

CI: 1801537984

BIOMETRISTA

[Handwritten signature: Carlos Taco Taco]

ING. CARLOS TACO TACO.

CI: 1706747076

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA





20220201002P01630

DECLARACION JURAMENTADA
OTORGA: JEANCARLO ALEJANDRO CASTILLO ARMIJO
CUANTIA: INDETERMINADA
DI 2 COPIAS

En la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día martes veinticinco de octubre de dos mil veintidós, ante mí DOCTOR HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS, NOTARIO SEGUNDO DE ESTE CANTÓN, comparece el señor Jeancarlo Alejandro Castillo Armijo, por sus propios derechos. El compareciente es de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil soltero, domiciliado en el barrio Jesús del Gran Poder, cantón San Miguel, provincia Bolívar y de tránsito por esta ciudad; con celular número: cero nueve ocho dos seis uno cinco tres dos nueve, correo electrónico: jcastilloarmijos@gmail.com; a quien de conocerlo doy fe en virtud de haberme exhibido su cédula de ciudadanía en base a la que procedo a obtener su certificado electrónico de datos de identidad ciudadana, del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documento habilitante; bien instruido por mí el Notario en el objeto y resultados de esta escritura de Declaración Juramentada que a celebrarla procede, libre y voluntariamente.- En efecto juramentado que fue en legal forma previa las advertencias de la gravedad del juramento, de las penas de perjurio y de la obligación que tiene de decir la verdad con claridad y exactitud, declara lo siguiente: “Que 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, de la carrera de Ingeniería Agronómica, manifiesto que los criterios e ideas emitidas en el presente Proyecto de investigación Titulado: **“CARACTERIZACIÓN DE LA TEGNOLOGÍA DE PRODUCCION Y SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO (Theobroma cacao L) EN EL CANTÓN MONTALVO, PROVINCIA LOS RÍOS”**, es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de autor, además autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que me pertenece o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación, es todo cuanto tengo que decir en honor a la verdad”. Hasta aquí la declaración juramentada que junto con los documentos anexos y habilitantes que se incorpora queda elevada a escritura pública con todo el valor legal, y que el compareciente acepta en todas y cada una de sus partes, para la celebración de la presente escritura se observaron los preceptos y requisitos previstos en la Ley Notarial; y, leída que le fue al compareciente por mí el Notario, se ratifica y firma conmigo en unidad de acto quedando incorporada en el Protocolo de esta Notaría, de todo cuanto DOY FE.

Jeancarlo Alejandro Castillo Armijo
C.C. 0202291498

DR. HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS
NOTARIO SEGUNDO DE CANTÓN GUARANDA



Lista de fuentes Bloques

Documento [caracterizacion de la tecnologia de produccion y sistema de comercializacion del cacao.pdf](#)

(D147820425)

Presentado por jecastillo@mailes.ueb.edu.ec

2022-10-27 09:26 (-05:00)

Recibido mmonar.ueb@analysis.urkund.com

Mensaje Fwd: revisión [Mostrar el mensaje completo](#)

8% de estas 67 páginas, se componen de texto presente en 16 fuentes.

Enlace/nombre de archivo

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR / Documento final 2020.pdf

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Nat...

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Nat...

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Nat...

0 Advertencias. Reiniciar Compartir

Yo, Jeancarlo Alejandro Castillo Armijo, con CI: 0202291498,

declaro

que el trabajo y los resultados presentados en este informe, 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.

JEANCARLO ALEJANDRO CASTILLO ARMIJO CI: 0202291498

DIRECTOR ING. RODRIGO YANEZ GARCIA MSC. CI: 0200502227

REDACCION TECNICA ING. CARLOS TACO TACO. CI: 1706747076 AREA DE

IV DEDICATORIA

En primer lugar a mi madre Ninfa Armijo quien con su ejemplo me ha enseñado que cada meta se lo puede realizar con perseverancia y amor donde veo plasmado cada esfuerzo de seguir adelante en la vida; a mi abuelita Odilia Veloz quien con su rectitud y consejos me han llevado por el camino del bien. A la memoria de mi difunto padre Wuillian Castillo quien supo estar presente en este largo camino y ha sido parte de mi crecimiento tanto personal como académico. A mi hermano Johel Castillo, quien me ha guiado en cada uno de mis logros para alentarme y en mis fracasos para brindarme el mejor

DEDICATORIA

En primer lugar a mi madre Ninfa Armijo quien con su ejemplo me ha enseñado que cada meta se lo puede realizar con perseverancia y amor donde veo plasmado cada esfuerzo de seguir adelante en la vida; a mi abuelita Odila Veloz quien con su rectitud y consejos me han llevado por el camino del bien.

A la memoria de mi difunto padre Wuillian Castillo quien supo estar presente en este largo camino y ha sido parte de mi crecimiento tanto personal como académico. A mi hermano Johel Castillo, quien me ha guiado en cada uno de mis logros para alentarme y en mis fracasos para brindarme el mejor consejo y no puede faltar ha mi compañera fiel Sandi Princesa.

Jeancarlo Alejandro Castillo Armijo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, en especial a la Carrera de Ingeniería Agronómica y a sus docentes por haber contribuido con los conocimientos para nuestra formación profesional.

De manera especial a mi Director del Proyecto, ing. Rodrigo Yáñez García por brindarme su apoyo incondicional en la realización de este proyecto de titulación.

De la misma manera a los Miembros del Tribunal Ing. José Sánchez (Biometrista), con su apoyo y conocimiento, me brindo todo cuanto fuese necesario para lograr la culminación del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Carlos Wilfrido Taco (Área de Redacción Técnica) quien contribuyo en la planificación, ejecución y sistematización de esta investigación.

A los productores cacaoteros del cantón Montalvo, por brindarme la acogida y el apoyo necesario para la realización del proyecto, especialmente al Ing. Patricio Del Pozo quien me brindó sus conocimientos para llevar a término la investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| CONTENIDO | PAG. |
|--|------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. PROBLEMA..... | 3 |
| III. MARCO TEORICO | 5 |
| 3.1 Origen del cultivo de cacao..... | 5 |
| 3.1.1 Ciclo vegetativo | 6 |
| 3.1.2 Requerimientos edafoclimáticos | 6 |
| 3.1.3 Cambio climático | 8 |
| 3.2 Manejo tecnológico del cultivo | 8 |
| 3.2.1 Buenas prácticas: manejo integrado de cultivos | 9 |
| 3.2.2 Agricultura de precisión..... | 9 |
| 3.2.3 Paquete tecnológico..... | 10 |
| 3.2.4 Variedades | 11 |
| 3.2.5 Métodos de siembra | 12 |
| 3.2.6 Riego tecnificado | 13 |
| 3.2.7 Densidad poblacional..... | 14 |
| 3.2.8 Fertilización..... | 14 |
| 3.2.9 Podas | 16 |
| 3.2.10 Control de malezas..... | 16 |
| 3.2.11 Plagas | 17 |
| 3.2.12 Enfermedades..... | 18 |
| 3.2.13 Cosecha | 18 |
| 3.3 Comercialización | 20 |
| 3.3.1 Canal de distribución..... | 20 |
| 3.3.2 Tipos de canales y niveles de distribución | 21 |
| 3.3.3 Comercialización Nacional..... | 23 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.3.4 | Comercialización en fincas..... | 24 |
| 3.3.5 | Cadena productiva..... | 25 |
| 3.3.6 | Productor..... | 25 |
| 3.3.7 | Venta directa | 26 |
| 3.3.8 | Intermediario | 27 |
| 3.3.9 | Exportador | 28 |
| 3.3.10 | Mercado | 28 |
| 3.3.11 | Consumidor | 29 |
| 3.3.12 | Monopolio | 29 |
| 3.3.13 | Oligopolio..... | 30 |
| 3.3.14 | Marco legal | 31 |
| 3.4 | Costos y beneficios..... | 32 |
| 3.4.1 | Contexto nacional de la producción de cacao..... | 32 |
| 3.4.2 | Contexto de la producción del cacao en el cantón Montalvo | 33 |
| 3.4.3 | Calidad del grano de cacao | 37 |
| 3.4.4 | Beneficios del cacao | 38 |
| 3.4.5 | La fermentación del cacao..... | 38 |
| 3.5 | Tecnología agrícola..... | 39 |
| 3.5.1 | La transferencia de tecnología y la producción agrícola..... | 39 |
| 3.5.2 | Tecnologías utilizadas..... | 40 |
| 3.5.3 | Biotecnología | 41 |
| 3.5.4 | Sistemas de información georreferenciados (SIG)..... | 42 |
| 3.5.5 | Big Data | 44 |
| 3.5.6 | Software agrícola | 45 |
| 3.5.7 | Sensores agrícolas | 47 |
| 3.5.8 | Dron, UAV´s o RPAS..... | 48 |
| 3.5.9 | Pulverizadores..... | 49 |
| 3.5.10 | Caracterización de la tecnología..... | 50 |

| | |
|---|-----------|
| IV. MARCO METODOLÓGICO | 53 |
| 4.1 Materiales | 53 |
| 4.1.1 Ubicación de la investigación | 53 |
| 4.1.2 Situación geográfica y climática | 53 |
| 4.1.3 Zona de vida | 53 |
| 4.1.4 Materiales de campo | 54 |
| 4.1.5 Material de oficina | 54 |
| 4.2 Métodos..... | 54 |
| 4.2.1 Identificación de los participantes del proceso de investigación..... | 54 |
| 4.2.2 Sondeo | 54 |
| 4.2.3 Técnicas de recolección de datos..... | 55 |
| 4.2.4 Población y muestra..... | 55 |
| 4.2.5 Selección de la muestra..... | 55 |
| 4.3 Elaboración de la encuesta | 56 |
| 4.3.1 Prueba del instrumento | 56 |
| 4.3.2 Levantamiento de la información | 57 |
| 4.3.3 Organización de la información e interpretación de resultados | 57 |
| 4.3.4 Diseño estadístico | 57 |
| 4.4 Variables del estudio..... | 57 |
| 4.4.1 Variables para productores..... | 57 |
| 4.4.2 Variables para intermediarios | 58 |
| 4.4.3 Propuesta de comercialización..... | 58 |
| 4.5 Manejo de la investigación | 59 |
| 4.5.1 Diseño de investigación..... | 59 |
| 4.5.2 Técnicas de recolección de datos..... | 59 |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 60 |
| 5.1 Variables evaluadas para productores..... | 60 |
| 5.2 Variables evaluadas para intermediarios | 85 |

| | |
|--|------------|
| 5.3 Costos de producción de una Ha de Cacao. Agosto/2022 | 94 |
| VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS | 96 |
| VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 97 |
| 7.1 CONCLUSIONES..... | 97 |
| 7.2 RECOMENDACIONES..... | 100 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 102 |
| ANEXOS..... | 113 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| Tabla N°1: Plagas que afectan al cultivo de cacao..... | 17 |
| Tabla N°2: Principales enfermedades del cultivo de cacao..... | 18 |
| Tabla N°3: Ubicación de la investigación..... | 53 |
| Tabla N°4: Características geográficas y climáticas..... | 53 |
| Tabla N°5: Descripción del tamaño de la muestra..... | 56 |
| Tabla N°6: Descripción del muestreo estratificado proporcional..... | 56 |
| Tabla N°7: Utiliza tecnología en su producción..... | 60 |
| Tabla N°8: Cuál de las siguientes tecnologías utiliza..... | 61 |
| Tabla N°9: Sistema de producción..... | 62 |
| Tabla N°10: Densidad de siembra..... | 64 |
| Tabla N°11: Labores culturales que realiza..... | 65 |
| Tabla N°12: Incidencia de enfermedades..... | 69 |
| Tabla N°13: Asistencia técnica..... | 70 |
| Tabla N°14: Sistema de riego..... | 72 |
| Tabla N°15: Tipo de producción..... | 74 |
| Tabla N°16: Volumen de producción..... | 76 |
| Tabla N°17: Comercialización de la cosecha..... | 77 |
| Tabla N°18: Lugar de comercialización..... | 78 |
| Tabla N°19: Capital de trabajo..... | 79 |
| Tabla N°20: Seguro agrícola..... | 81 |
| Tabla N°21: Manejo de residuos y embaces..... | 82 |
| Tabla N°22: Manejo de cuencas hídricas y protección del suelo..... | 83 |
| Tabla N°23: Emplea tecnología en su medio de contacto..... | 85 |
| Tabla N°24: Compra del producto..... | 86 |
| Tabla N°25: Forma de pago..... | 87 |
| Tabla N°26: Lugar de comercialización..... | 88 |
| Tabla N°27: Destino del producto..... | 90 |
| Tabla N°28: Utilidad por venta del producto..... | 91 |
| Tabla N°29: Asistencia técnica..... | 92 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----------|
| Gráfico N°1: Cadena de comercialización del cacao..... | 36 |
| Gráfico N°2: Utiliza tecnología en su producción..... | 60 |
| Gráfico N°3: Tipos de tecnologías utilizadas..... | 62 |
| Gráfico N°4: Sistema de producción..... | 63 |
| Gráfico N°5: Densidad de siembra..... | 64 |
| Gráfico N°6: Labores culturales que realiza..... | 66 |
| Gráfico N°7: Labores culturales que realiza..... | 67 |
| Gráfico N°8: Labores culturales que realiza..... | 67 |
| Gráfico N°9: Incidencia de enfermedades..... | 69 |
| Gráfico N°10: Asistencia técnica..... | 71 |
| Gráfico N°11: Sistema de riego | 73 |
| Gráfico N°12: Sistema de riego | 73 |
| Gráfico N°13: Tipo de producción..... | 75 |
| Gráfico N°14: Volumen de producción..... | 76 |
| Gráfico N°15: Comercialización de la cosecha..... | 77 |
| Gráfico N°16: Lugar de comercialización..... | 79 |
| Gráfico N°17: Capital de trabajo..... | 80 |
| Gráfico N°18: Seguro agrícola..... | 81 |
| Gráfico N°19: Manejo de residuos y embaces..... | 82 |
| Gráfico N°20: Manejo de cuencas hídricas y protección del suelo..... | 84 |
| Gráfico N°21: Emplea tecnología en su medio de contacto..... | 86 |
| Gráfico N°22: Compra del producto..... | 87 |
| Gráfico N°23: Forma de pago..... | 88 |
| Gráfico N°24: Lugar de comercialización..... | 89 |
| Gráfico N°25: Destino del producto..... | 90 |
| Gráfico N°26: Utilidad por venta del producto..... | 91 |
| Gráfico N°27: Asistencia técnica..... | 93 |

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Mapa de ubicación del ensayo

Anexo N°2: Base de datos

Anexo N°3: Formato de encuestas

Anexo N°4: Fotografías de seguimiento y culminación del ensayo

Anexo N°5: Glosario de términos técnicos

Anexo N°6: Georreferenciación de las encuestas

RESUMEN

El trabajo titulado caracterización de la tecnología de producción y sistema de comercialización del cacao (*Theobroma cacao L*) fue desarrollado en las zonas agroecológicas de Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría pertenecientes al cantón Montalvo provincia Los Ríos, teniendo como objetivos: Identificar las tecnologías de producción empleadas por productores(as); Analizar las cadenas de comercialización utilizadas; Plantear una propuesta de comercialización; Establecer la relación beneficio/costo de la tecnología identificada. La metodología fue realizada mediante un sondeo y aplicación de encuestas con preguntas combinadas, cerradas, de escala y múltiple elección a una muestra de 94 productores. La organización de información e interpretación de resultados se efectuó con estadística descriptiva empleando programas estadísticos Statistix 9.0 y Microsoft Excel 2010. El sistema de producción del cacao es fundamental en la seguridad y soberanía alimentaria, sin embargo, no es sostenible, porque los productores no manejan técnicamente sus rutinas, hacen uso intenso de fertilizantes, manejan una alta densidad de plantación, no hacen buenas labores agrícolas; La producción es en baba y almendra seca. La comercialización es manejada e impuesta por intermediarios. Se comercializa a nivel de finca y almendra seca en mercados locales de Montalvo y Babahoyo. No se maneja sosteniblemente los recursos naturales como suelo, agua, aire y biodiversidad. Existe dependencia alta de plaguicidas. En cuestión de rentabilidad es importante la producción y comercialización de cacao en almendra seca con Relación Beneficio Costo (RB/C) de 1.11. En conclusión, el estudio permitió evidenciar y cuantificar las falencias tecnológicas, económicas, sociales y ambientales del territorio en estudio.

Palabras clave: *Caracterización, Tecnología, Producción, Comercialización.*

ABSTRACT

The work entitled characterization of the production technology and marketing system of cocoa (*Theobroma cacao* L) was developed in the agroecological zones of Santa Cecilia, Pretoria and La Alegría belonging to the Montalvo canton, Los Ríos province, with the following objectives: Identify the technologies of production used by producers; Analyze the marketing chains used; Propose a marketing proposal; Establish the benefit/cost ratio of the identified technology. The methodology was carried out through a survey and application of surveys with combined, closed, scale and multiple choice questions to a sample of 94 producers. The organization of information and interpretation of results was carried out with descriptive statistics using statistical programs Statistix 9.0 and Microsoft Excel 2010. The cocoa production system is fundamental in food security and sovereignty, however, it is not sustainable, because the producers do not manage technically their routines, they make intense use of fertilizers, they manage a high density of plantation, they do not do good agricultural work; The production is in slime and dried almond. Marketing is managed and imposed by intermediaries. It is sold at farm level and dried almonds in local markets in Montalvo and Babahoyo. Natural resources such as soil, water, air and biodiversity are not managed sustainably. There is high dependence on pesticides. In terms of profitability, the production and marketing of cocoa in dry almonds with a Cost Benefit Ratio (RB/C) of 1.11 is important. In conclusion, the study made it possible to demonstrate and quantify the technological, economic, social and environmental shortcomings of the territory under study.

Keywords: *Characterization, Technology, Production, Marketing.*

I. INTRODUCCIÓN

En varios países de América Latina y el Caribe (ALC) el cacao es un cultivo tradicional de importancia, ya que se lo produce con fines de exportación, por lo que se ha constituido en un dinamizador de economías. A más de los beneficios económicos, el cacao también es considerado como una alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático y para sustituir cultivos ilícitos. La importancia de este cultivo se ve reflejada en los 1,8 millones de hectáreas que actualmente están destinadas para su producción; superficie que ha crecido de manera sostenida desde el 2006 y que ha significado un incremento en la producción, y por tanto, la oferta de sus productos, en especial del grano de cacao. Esto como consecuencia de las perspectivas en el aumento del consumo de chocolate a nivel mundial y la oportunidad para el desarrollo de los actores de la cadena de valor, en particular de los agricultores; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO.2018). Sin embargo, los países productores en ALC aún deben superar retos en el ámbito productivo, económico, social y ambiental. Ya que persisten los bajos rendimientos y la comercialización con poco o ningún valor agregado. A esto se debe sumar los parámetros de calidad exigidos por los mercados internacionales que presentan una creciente demanda por nuevas tecnologías y la necesidad de una fuerte integración entre productores y consumidores, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP, 2019).

La producción de cacao en el Ecuador está localizada en 23 de sus 24 provincias y se produce como “cultivo solo” o cultivo asociado con otras especies. La mayor concentración del cultivo del cacao se encuentra en las provincias del litoral (Los Ríos, Guayas, Manabí, Esmeraldas y El Oro), en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes y en las provincias del nororiente del Ecuador (Sucumbíos, Orellana y Napo) (VICEPRESIDENCIA, 2015).

En cuanto a datos de producción, la provincia de Los Ríos ocupa el segundo lugar con 50.008 toneladas métricas de almendra seca, superada únicamente, por la provincia del Guayas, con una producción de 67.979 toneladas métricas de cacao, esto debido a que en la provincia del Guayas está sembrada la

mayor superficie de cacao CCN-51 (Colección Castro Naranjal 51), que tiene mayor rendimiento. En tercer lugar, se encuentra la provincia de Manabí con 28.860 toneladas métricas de cacao seco, las tres provincias, pertenecen a la costa ecuatoriana (Morales, 2012).

El cantón Montalvo no ha progresado satisfactoriamente, probablemente por falta de emprendimiento e innovación de los recursos productivos del lugar, los cuales poseen un gran potencial de crecimiento con una extensión de 382 km², en los cuales gran parte del territorio está dedicado a plantaciones de cacao; se caracteriza por tener un clima tropical cálido y seco, con frecuentes precipitaciones lluviosas, especialmente en la época de invierno (diciembre, enero, febrero, marzo), estas lluvias muchas veces provocan inundaciones que afectan a las plantaciones de cacao, lo mismo pasa en verano, cuando las plantaciones de cacao se secan por el exceso de sol y la falta de un sistema de riego (Ortiz, 2017).

La producción, comercialización y gestión del sector del cacao debe ser abordado bajo los criterios y principios que sustentan un Comercio Justo para que todas las partes que componen al sector pueda equitativamente participar de esta actividad económica y mejorar las condiciones de vida de la población dedicada a la producción, tratando en lo posible de eliminar figuras intermediarias que restan valor a la cadena productiva, minimizan la inversión, impiden la incorporación de los avances tecnológicos y desmejoran la calidad de vida laboral de los productores (Gutiérrez, 2021).

Los objetivos planteados en esta investigación fueron: Caracterizar la tecnología de producción y sistema de comercialización del cacao en el cantón Montalvo; Identificar las tecnologías de producción empleadas por los productores(as) para el cultivo de cacao en 3 localidades de la cabecera cantonal de Montalvo; Analizar las cadenas de comercialización utilizadas por los productores involucrados en el presente estudio; Plantear una propuesta de comercialización; Establecer la relación beneficio/costo de la tecnología identificada.

II. PROBLEMA

En la Provincia de Los Ríos la producción de cacao corresponde esencialmente a los agricultores pequeños y medianos que por lo usual no manejan técnicamente la mecanización de sus rutinas, hacen uso intenso de fertilizantes, actualmente usan la mejor semilla disponible, manejan una alta densidad de plantación, no hacen buenas labores agrícolas y con el tiempo están mejorando sus prácticas en época de verano. Estos agricultores tienen rendimientos en promedio de 0,67Tm por hectárea lamentablemente la escasa eficiencia y rentabilidad de los materiales de producción limita e incentiva a averiguar sobre otros cultivos, lo cual resulta un efecto cascada en los otros productores. Los cuales comercializan su producto ya sea cacao en baba o semi seco por medio de intermediarios (mayoristas), siendo este junto con los exportadores quienes más se benefician.

Los pequeños productores en la zona de estudio relatan una situación peculiar donde, aparte de compartir suelos agrícolas con los medianos y grandes productores, desarrollan su agricultura de subsistencia al momento de la venta del producto. Es así que sus problemas no solo radican en la falta de tecnificación por carecer de recursos financieros sino también por los bajos ingresos que perciben en comparación con su esfuerzo debido a que ellos tienen que sortear las condiciones ambientales, transacciones con intermediarios, la inversión en recursos hídricos y horas hombre para perfeccionar la cosecha que se produce en sus parcelas con insuficiente tecnificación. Estos riesgos se acrecientan en la temporada de lluvia por la aparición de desastres naturales que pueden rescindir en quebrantar sus débiles economías.

El Cantón Montalvo, se encuentra ubicado en la Provincia de los Ríos, lleno de diversos recursos y actividades económicas productivas orientadas en agricultura y ganadería, los mismos que no han evidenciado ningún progreso, talvez por el poco emprendimiento e innovación en tecnologías que mejoren la productividad del lugar.

En esta investigación se tratará de constatar las deficiencias existentes en el medio, así como mejora la utilización de la tecnología y la transferencia de la misma sobre la producción de cacao y en sí, mejorar los ingresos económicos de los productores planteando una propuesta de comercialización más equitativa; por lo cual se verá beneficiado el tesista debido a que obtendrá mejores conocimientos en la comercialización del cacao, el productor podrá organizarse de una mejor manera en su localidad para poder socializar la venta; los intermediarios que podrán detectar una mejoría en el volumen productivo del cacao en las épocas de comercialización ya sea en baba o en almendra seca; la industria (chocolateras) obtendrá un producto que presente mejor calidad para la venta y el consumidor su satisfacción con un precio más justo de adquisición que represente un beneficio más equitativo para toda la cadena de producción y comercialización contribuyendo en baja medida a mitigar la explotación del agricultor.

Se pueden ofrecer algunas alternativas en cuanto a la comercialización para así optar por realizar un denominado “comercio justo” donde los productores que son los principales responsables de obtener una excelente producción y mejorar la calidad obtenida no son remunerados de acuerdo a su esfuerzo realizado y al costo de sus operaciones siendo ellos los actores más importantes en el proceso productivo, obtienen el más bajo ingreso en la cadena de comercialización por tanto sus ingresos son escasos y su seguridad alimentaria es precaria, en algunos casos solo se puede mencionar como agricultura de subsistencia, ya que el resto de dicha cadena son los que más ingresos obtienen así se beneficia el aumento de la migración del campo a la ciudad dejando a estos con bajos recursos en mano de obra y aumentando costos de producción; siendo la mejor alternativa un “comercio de nivel cero” muy difícil de lograr pero el más idóneo para el productor.

III. MARCO TEORICO

3.1 Origen del cultivo de cacao

Diferentes cultivos han formado parte de la cultura ecuatoriana, pero sin lugar a dudas, el cacao ocupa un lugar especial en nuestra historia. No solo por el valor económico y relevancia internacional que nos permite posicionarnos entre los principales países exportadores a nivel mundial, sino porque investigaciones arqueológicas sugieren que su origen y domesticación se encuentra en la Amazonía del Ecuador. En el cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe, se sitúa el complejo arqueológico Santa Ana-La Florida, en donde se encontró evidencia de sustancias propias del cacao y otros granos dentro de diferentes tipos de recipientes pertenecientes a la cultura Mayo-Chinchipe Marañón. Este hallazgo nos da la pauta que estos pueblos lograron vivir en este ambiente biodiverso, en donde el cacao pudo ser domesticado por nuestros pueblos aborígenes y tener un valor simbólico importante. Esta evidencia en la Amazonía ecuatoriana, con más de 5.500 años de antigüedad, sugiere que el origen del cacao es mucho más antiguo que en la región mesoamericana (3.500 años) a donde pudo haber llegado por su valor e importancia como producto de intercambio, no solo entre los que ahora son países, también entre culturas, pues se ha encontrado conchas spondylus en esta zona, que evidencian intercambios con los pueblos de la costa ecuatoriana (Güilcapi, 2021).

El árbol de cacao es originario de América, específicamente de la Alta Amazonia ubicada entre Venezuela, Colombia y Ecuador. Se cree que se comenzó a utilizar hace unos 5000 años, de modo que era bien conocido entre los pueblos originarios antes de la llegada de los colonizadores europeos, La teoría indica que esta especie silvestre fue transportada en tiempos prehispánicos por los antiguos pobladores de la Alta Amazonía hacia Mesoamérica, donde aparentemente es domesticada y utilizada en diferentes rituales politeístas (Gonzalez, 2019).

3.1.1 Ciclo vegetativo

Desde que se poliniza una flor de cacao y los óvulos de esta son fecundados en su mayoría, deben pasar seis meses para que se convierta en una mazorca fisiológicamente madura, lista para la recolección y cosecha y su posterior beneficiado, dependiendo también de las condiciones de la temperatura. Del total de flores que un árbol de cacao produce, apenas un 0,1 % son fecundadas, y si pocos óvulos son fecundados la flor no cuaja y se cae. Durante sus primeros tres meses la mazorca puede sufrir pasmazón por motivos fisiológicos y/o nutricionales. También puede verse afectada por enfermedades en cualquier edad de la misma. La comprobación de la madurez fisiológica de las mazorcas se determina con el cambio de coloración de la cascara de la misma, según la variedad, las que se tornan amarillas en casos de que las mazorcas son verdes cuando están inmaduras algunos trinitarios, forasteros amazónicos y nacional (ANECACAO, 2015).

El crecimiento de la planta es relativamente rápido, y la fructificación ocurre de 2 a 3 años a partir de la siembra normalmente. Un árbol maduro puede producir más frutos por año y conforme envejece la plantación las frutas van cambiando de color, de verde o morado oscuro a amarillo brillante, naranja o rojo, cuando maduran (Gonzalez, 2019).

3.1.2 Requerimientos edafoclimáticos

El crecimiento, desarrollo y la buena producción del cacao están relacionados con las condiciones medioambientales de la zona donde se cultiva. Es por ello que los factores climáticos influyen en la producción de una plantación; por lo tanto, las condiciones térmicas y de humedad deben ser satisfactorias para el cultivo por ser una planta perenne y que su periodo vegetativo como: la época de floración, brote y cosecha está regulado por el clima, cuya relación del transcurso climático y el periodo vegetativo nos permite establecer los calendarios agroclimáticos (Beyuma, 2019).

Luz: Se considera que una intensidad lumínica menor al 50% del total de la luz, limita los rendimientos, mientras cuando es mayor al 50% los aumenta; En el caso del cacao nacional reproducido en forma clonal, se deben tomar en cuenta las condiciones medioambientales y la altitud. En zona donde existe mucha luz colocar mayor número de plantas y en las zonas donde hay mayor cantidad de lluvia y poca luz se debe poner menos plantas.

Altitud: Se considera que el cacao da una producción aprovechable en una altura considerable de 15 a 800msnm.

Temperatura: El cacao no soporta temperaturas bajas, siendo su límite medio anual de temperatura los 21°C ya que es difícil cultivar cacao satisfactoriamente con una temperatura más baja, por eso la temperatura más adecuada es de 24 a 25°C. Las temperaturas extremas muy altas pueden provocar alteraciones fisiológicas en el árbol por lo que es un cultivo que debe estar bajo sombra para que los rayos solares no incidan directamente y se incremente la temperatura (INIAP, 2014).

Precipitación: Las necesidades de agua oscilan entre 1500 y 3000mm en las zonas bajas más cálidas y entre 1200 y 1500mm en las zonas más frescas o los valles altos; El cacao es una planta sensible a la escasez de agua, pero también al encharcamiento por lo que se precisarán de suelos provistos de un buen drenaje. Un anegamiento o estancamiento puede provocar la asfixia de las raíces y su muerte en muy poco tiempo.

Suelo: El cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, fértiles, profundos, francos arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. El factor limitante del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada muy rápidamente cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa. Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo.

pH: Las plantaciones están localizadas en suelos que varían desde arcillas pesadas muy erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limos, con pH que oscilan entre 4,0 y 7,0. Se puede decir que el cacao es una planta que prospera en una amplia diversidad de tipos de suelo (INIAP, 2014).

3.1.3 Cambio climático

El cambio climático, generado por el incremento en las concentraciones de gases efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, ha producido continuos acontecimientos climáticos, como el aumento global de la temperatura del aire, océanos, el derretimiento de nieve y hielo y consecuente acrecentamiento del nivel del mar (Marín, 2016).

En la región ecuatoriana las condiciones climáticas ofrecen la posibilidad de cultivar el cacao a plena exposición solar. Sin embargo, son escasos los trabajos realizados comparando las respuestas eco fisiológicas, que son los procesos metabólicos de las plantas frente a factores ambientales de los diferentes tipos de cacao en ecosistemas agrícolas, enfocándose en la disponibilidad de agua en el suelo (ANECACAO, 2016).

3.2 Manejo tecnológico del cultivo

El cultivo de cacao requiere de varias labores culturales, para su buen desarrollo y producción. La misma fuente describe a continuación cada una de ellas:

- vivero: Consiste en; establecimiento del vivero, manejo del vivero, enjertación y principales plagas del vivero.
- Establecimiento del cultivo: Preparación del suelo, manejo de sombra, trasplante (INIAP, 2014).

La planta puede ser fácilmente reproducida vegetativamente haciendo un corte en la hoja-brote, o bien cortes en los múltiples brotes de las ramas para obligar a las ramas dobladas a que produzcan raíces y generen un acodo. El uso de acodo e injertos es común y otorga buenos resultados, este último es por lo

general la mejor opción de propagación, Cuando se propaga sexualmente utilizando la semilla se recomienda que la misma sea sembrada inmediatamente de ser retirada de la mazorca; puesto que como ya se dijo, esta no resiste más de 7 días en condición "viable" una vez que se retira de la mazorca a no ser que sea tratada o manejada para tal fin (Gonzalez, 2019).

3.2.1 Buenas prácticas: manejo integrado de cultivos

Son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger el ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia. Los consumidores están cada vez más preocupados por obtener alimentos sanos y producidos respetando el medio ambiente y el bienestar de los trabajadores. En este contexto, nacen las Buenas Prácticas Agrícolas, se las pueden definir como: “Hacer las cosas bien y dar garantía de ello,” Actualmente, los mercados nacionales e internacionales están exigiendo a sus proveedores cumplir con las exigencias de los consumidores (AGROCALIDAD, 2020).

El manejo integrado de cultivos permite a los pequeños productores que vienen adoptando tecnologías y sistemas de producción sostenibles. A través de este proceso, se tiene presente en todo momento la influencia de un adecuado uso del manejo de cultivos vinculado con la conservación del medio ambiente, planificando la producción anual, valorando la disponibilidad y limitaciones de los recursos humanos, técnicos y naturales. A diferencia de los programas de extensión que proveen capacitación dirigida a un componente de la finca o un cultivo en particular, el enfoque integrado provee a los agricultores la flexibilidad necesaria para producir una cartera de cultivos, bajo un enfoque de sistema productivo, para responder a sus necesidades y a las demandas del mercado (Vega, 2020).

3.2.2 Agricultura de precisión

La agricultura de precisión es el punto culminante de la actual etapa de revolución agrícola, que comenzó a principios del siglo XX con la creciente

mecanización y continuó en 1990 cuando se introdujeron nuevos métodos de modificación genética. Para comprender las ventajas, definamos primero qué es la agricultura de precisión y por qué es beneficiosa para los agricultores. El término suele abreviarse como AP, también conocida como agricultura por satélite, manejo sitio-específico de los cultivos (SSCM) o agricultura de precisión. Se trata de un concepto que implica la observación, la medición y la respuesta a la variabilidad inter e intracampo en los cultivos que emplean la tecnología de la información (IT). Los beneficios de la agricultura de precisión son claros. El enfoque define los cultivos y los requisitos del suelo para una productividad óptima, por un lado, y para preservar los recursos, garantizar la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, por el otro. Este proceso en la agricultura regular ayuda a resolver los problemas más críticos de la agricultura: el desperdicio de recursos, los altos costes y el impacto medioambiental; Hoy en día, los últimos descubrimientos científicos y tecnológicos hacen la vida de los agricultores mucho más fácil, permitiéndoles hacer frente a sus tareas más rápidamente (EOS , 2020).

Tecnología en la agricultura de precisión.

La agricultura de precisión brinda un aumento y una notable mejoría al rendimiento del cultivo, como lo pueden ser los fertilizantes y los pesticidas, además de optimizar los recursos económicos. La tecnología de igual forma se ha adaptado a la agricultura de precisión a modo de desarrollar procesos agrícolas más eficientes, innovadores y seguros, a través de la creación de mapas de productividad acorde a las condiciones agroclimáticas del campo tales como los elementos climatológicos como la humedad, el tipo de suelo y todas las condiciones que la localización geográfica conlleva, varían en la implementación de las nuevas tecnologías, al igual que el cultivo (INFOAGRO, 2020).

3.2.3 Paquete tecnológico

Un paquete tecnológico (PT) es un conjunto de conocimientos científicos, empíricos y comerciales, procesados y sistematizados, con los que es posible

implementar, operar, producir y/o distribuir un bien o servicio, nuevo o mejorado. Algunos elementos del paquete tecnológico son:

- Bases científicas de la tecnología.
- Correspondencia con estándares y normas nacionales e internacionales.
- Fortalezas y ventajas técnicas y económicas para consumidores.
- Evaluación económica.
- Valoración de la tecnología (PROYECTO CONCYTEC BANCO MUNDIAL, 2020).

Con el objeto de incrementar la productividad agrícola, instituciones, proyectos y empresas promueven el uso de paquetes tecnológicos. Estos paquetes tecnológicos consisten de un número de componentes como variedades mejoradas, fertilizantes, métodos de siembra, e insumos para el control de malezas e insectos, entre otros. Los proponentes de los paquetes argumentan que estos son necesarios para aprovechar las interacciones positivas que se dan entre los diversos componentes; Los paquetes tecnológicos son importantes, porque mejoran la productividad, la seguridad alimentaria y el ingreso de los productores rurales al mercado, pero requieren de validación previa a su promoción. La composición del paquete tecnológico debe ser considerada como un proceso dinámico, compuesto por interfaces continuas, que pueden ser influenciadas por el contexto cada vez más inestable, los intereses particulares de los agricultores y su posibilidad de acceder al crédito. Los paquetes necesitan ser flexibles, de manera que puedan ser ajustados a las circunstancias de los productores (IFAD, 2011).

3.2.4 Variedades

En Ecuador existen sobre todo dos variedades de cacao: Sabor Arriba y CCN51.

Sabor Arriba.-También conocido como Fino y de Aroma. Es el producto tradicional y emblemático del Ecuador. Por sus fragancias, sabores frutales y florales, se volvió famoso entre los extranjeros y poco a poco lo fueron llamando Cacao Arriba. Por su organoléptica tiene un valor agregado que es reconocido por la industria de la confitería (ANECACAO, 2015).

CCN-51.- Los frutos tienen una coloración rojiza en su estado de desarrollo y en su madurez. Contienen grandes cantidades de grasa, por lo que define sus propios nichos de mercados. Es una variedad que se caracteriza por su capacidad productiva, siendo esta cuatro veces mayor a las clásicas producciones y a su vez por ser resistente a las enfermedades (ANECACAO, 2015).

Variedades mejoradas

ETT – 544.- Presenta un rendimiento de 1294 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete.

ETT – 558.- Presenta un rendimiento de 1245 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete; con fruto de color amarillo.

ETT – 575.- Presenta un rendimiento de 1210 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete; con fruto de forma elíptica y color amarillo.

ETT – 576.- Presenta un rendimiento de 963 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete; se desarrolla en las zonas de calceta y en algunos lugares de la provincia de Manabí.

ETT – 800.- Presenta un rendimiento de 2000 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete; se desarrolla en la parte media y alta de la cuenca del río Babahoyo, Nor occidente de Pichincha y norte del Guayas.

ETT – 801.- Presenta un rendimiento de 2000 kg/ha/año Tolerante a escoba de bruja, moniliasis y mal del machete; con fruto de color amarillo, se desarrolla en la parte media y alta de la cuenca del río Babahoyo, Nor occidente de Pichincha y norte del Guayas (INIAP, 2022).

3.2.5 Métodos de siembra

La siembra del cacao empieza por la elección de la variedad genética, teniendo en cuenta los diferentes métodos de propagación, sean estos por semillas,

acodos, ramillas, etc. También es importante tener en cuenta los tipos de suelos para implantar el cultivo ya que la planta de cacao se adapta a varios tipos de suelos, incluso llega a producir en suelos con baja fertilidad, en el último caso, aunque la producción es limitada. Sin embargo, el cacao prefiere los suelos fértiles con alto contenido de materia orgánica. Además, tienen que ser francos, profundos, bien drenados y con buena retención de agua disponible (García, 2017).

La producción del cacao comienza con la selección de los materiales de propagación más adecuados de acuerdo a las diversas zonas en donde se cultiva, en dicha selección se recomienda la asesoría técnica especializada, ya que hay muchos cultivares que poseen un gran potencial genético en cuanto a producción, pero el mismo no es desarrollado (es decir no produce los rendimientos esperados) pese a deficientes prácticas de manejo agronómico como lo son una fertilización, poda y densidades de siembra inadecuadas (Gonzalez, 2019).

3.2.6 Riego tecnificado

El riego suplementario se convierte en un recurso indispensable para asegurar una buena cosecha. La falta de agua influye de manera negativa en el número de mazorcas, tamaño de las mazorcas y peso de las almendras. Una huerta de cacao necesita más de 100 mm de agua mensuales para satisfacer sus necesidades y cumplir con sus procesos de brotación, floración, fecundación y crecimiento de los frutos. Es por esto, que durante los 6 meses de época seca como referencia se puede recomendar ciclos de riego cada 15 días, estableciendo un total de 12 eventos de riego, aplicando aproximadamente 60 mm de lámina de riego por cada evento (INIAP, 2014).

Un sistema de riego de este tipo es una inversión y no un gasto, ya que de esta forma se puede rentabilizar la operación, entre los objetivos se destaca la eliminación del estrés hídrico en las plantas de cacao, gracias a lo cual se disminuye la caída de flores y frutos en épocas de sequía, que en la región, el déficit hídrico es cada vez mayor y ha disminuido un 100%, de los 2,000 mm de precipitación que caían hace años, hasta los 1,100 mm de la actualidad.

Asimismo, a través de los sistemas de riego tecnificado se pueden fertirrigar las plantas (REDAGRICOLA, 2017).

3.2.7 Densidad poblacional

Dependiendo de la zona de producción en Ecuador, se presentan las siguientes alternativas de distanciamiento:

Cuadrado o marco real (cuatro vientos): los ejemplares en este sistema se ubican en los vértices de un cuadrado que se distribuyen en el terreno en forma contigua.

Para zonas del litoral:

- 3m x 3m (1111 planta/ha)
- 3m x 3,5m (952 planta/ha)
- 3,5m x 3,5m (816 planta/ha)

Rectangular.- Es similar al cuadrado, pero varía la distancia en un sentido con lo que se logra que las plantas se ubiquen en los vértices de un rectángulo.

Tresbolillo o triángulo equilátero.- Las plantas en ese tipo de plantación deben formar entre sí triángulos cuyos tres lados sean iguales. Con este método de plantación se coloca una mayor cantidad de plantas por hectárea que utilizando el del cuadrado (Ortega, 2019).

En el caso del cacao nacional reproducido en forma clonal, se deben tomar en cuenta las condiciones medioambientales y la altitud. En zona donde existe mucha luz colocar mayor número de plantas y en las zonas donde hay mayor cantidad de lluvia y poca luz se debe poner menos plantas. La distancia de siembra recomendada para zonas húmedas es de 4x4 (625 plantas por hectárea), y para zonas secas es 4x3 (833 plantas por hectárea) (Quiroz, 2012).

3.2.8 Fertilización

El manejo de la fertilización es un aspecto relevante para el desarrollo de los cultivos ya que un excesivo aporte de nutrientes puede sobrepasar la capacidad

de absorción de la planta y generar un riesgo ambiental, como también una pérdida económica para el agricultor. La aplicación de los fertilizantes demanda la consideración de algunos aspectos entre los que se encuentra la profundidad del suelo, drenaje, áreas sujetas a inundaciones y sombra influyen en la respuesta a la fertilización. Se ha observado que la fertilización nitrogenada en huertas de cacao con sombra permanente en lugar de beneficiarlo lo perjudica (Ruiz, 2018).

La fertilización es fundamental para el normal desarrollo de las plantas y alcanzar rendimientos económicamente rentables. Para esto es necesario previo a la siembra realizar análisis de suelos y en cultivos establecidos, análisis de suelos y foliares. Estas herramientas permiten emitir un diagnóstico y realizar las recomendaciones de fertilización acordes a las necesidades del cultivo (INIAP, 2014).

En cultivo establecido.-Para plantas en producción, la fertilización debe iniciarse con la poda principal que se haga al cultivo. Es importante aprovechar la humedad del suelo de la época de lluvias, para que los fertilizantes puedan disolverse y ser absorbidos por las plantas. Una recomendación general para suelos con un índice medio de fertilidad, consiste en la aplicación fraccionada de 441g de urea, 135g de 18-46-0 (una sola aplicación) y 443g de muriato de potasio distribuidos. Para esta etapa del cultivo, los fertilizantes se aplican siguiendo estas recomendaciones:

- El área debe estar libre de malezas.
- Retirar la hojarasca con una horqueta.
- Distribuir el fertilizante al voleo a lo largo de las hileras (calles).
- Volver a cubrir el suelo con la hojarasca.

En esta etapa se debe complementar la fertilización edáfica con fertilización foliar. NOTA: Las dosis de fertilización han sido calculadas considerando una población de 1111 plantas/ha-1 (INIAP, 2014).

3.2.9 Podas

En el cultivo de cacao, se eliminan las yemas, ramas improductivas y partes secas de la planta para facilitar el desarrollo de nuevas yemas, lo que permite la entrada de luz en el cacaotal y elimina la presencia de plagas y enfermedades. La poda prolonga la vida útil del árbol y aumenta el rendimiento. Las podas deben ser ligeras, buscando una estructura adecuada para el árbol, mejorar la aireación y facilitar la penetración de luz. El principal objetivo de la poda es generar nuevas yemas terminales e incrementar la floración y obtención de frutos, las podas se realizan de acuerdo con la edad y condiciones de la planta. Existen tres tipos de podas: de formación, de mantenimiento y de rejuvenecimiento (Juárez, 2016).

Para el manejo del cultivo de cacao se aplican los siguientes tipos de podas: de formación, que se realiza en los primeros años de vida; mantenimiento, que se realiza en frecuencia anual; fitosanitaria, que consiste en eliminar material vegetativo enfermo; y de rehabilitación, que permite mejorar huertas cacaoteras viejas y poco productivas. Cuando no se realiza esta práctica se presentan excesos de chupones y árboles muy altos, que dificultan el manejo y, por ende, provocan una disminución en la producción (Peres, 2019).

3.2.10 Control de malezas

El mayor problema con malezas ocurre al establecimiento, debido a la distancia de siembra. Se debe mantener a la planta libre de malezas en un diámetro de 1m alrededor del tronco empleado control mecánico, es preferible no usar herbicidas sistémicos en la corona. Para aplicaciones fuera de la corona puede utilizarse el herbicida Paraquat 1,5l/ha y por separado Metsulfuron-Metil para malezas de hoja ancha 30g/ha, este control se lo realiza desde la siembra hasta los 4 años de edad del cultivo. Posteriormente, la sombra reduce la incidencia de malezas en una plantación de cacao, así como la cobertura (hojarasca) que se forma al nivel del suelo contribuye a reducir la germinación de malezas; de esta manera el crecimiento de la planta y la hojarasca juegan un papel importante en el control de malezas (Castillo, 2018).

El control de malezas es una labor muy necesaria especialmente en los primeros años del cultivo, luego cuando las plantas crecen la sombra y la hojarasca de cacao bloquean el desarrollo de malezas en buena medida. El abuso de herbicidas puede generar una baja en el contenido de materia orgánica del suelo en mediano plazo por lo que es necesario combinar el control de malezas con controles mecanizados usando moto guadaña. Cuando las plantas son muy jóvenes una labor indispensable es la “corona” de las plantas lo cual necesariamente debe ser realizado con machete. Algunas malezas conocidas son: Achochilla (*Momordica charantia*), Coquito (*Cyperus esculentus*), paja de burro (*Eleusine indica*), Lechosa (*Euphorbia sp*), entre otras (INIAP, 2014).

3.2.11 Plagas

El cultivo de cacao presenta diferentes plagas descritas a continuación:

Tabla N°1: Plagas

| Nombre común | Nombre científico | Daños que ocasionan | Control |
|--|---------------------------------------|--|--|
| Barrenador o taladrador del tronco. | <i>(Xyleborus spp)</i> | Adultos, que ocasionan gran cantidad de galerías independientes una de otras, en algunos casos se entrecruzan, presentándose como serpentinadas. | Practica cultural del cornado de la planta, control químico con cipermetrina. |
| Chinche amarillo, chinche de la mazorca o mosquita del cacao. | <i>(Monalonion dissimulatum)</i> | Inyecta saliva tóxica generando muerte en células que rodean la picadura. Las mazorcas atacadas presentan manchas necróticas circulares que forman ampollas. | Practica cultural de podas fitosanitarias, control químico con cipermetrina cuando no hay floración. |
| Hormigas arrieras. | <i>(Atta. spp. y Acromyrmex spp.)</i> | Cortan botones florales y mazorcas pequeñas, otro grupo de hormigas protegen y transportan insectos chupadores que segregan sustancias. | Practica cultural del coronado de la planta, control químico con cebos tóxicos. |

| | | | |
|------------------|------------------------------------|--|---|
| Afidos. | (<i>Toxoptera aurantii</i>) | Succionan savia de partes tiernas como cojinetes florales y pedúnculo de los frutos, disminuye el rendimiento, al impedir la formación de frutos, causar necrosis de hojas y brotes. | Practica cultural de podas fitosanitarias, control químico con cipermetrina en ausencia de flores abiertas. |
| Termitas. | (<i>Nasutitermes sp.</i>) | Hacen galerías en troncos y ramas, en ocasiones el nido está en el propio árbol, afectan arboles de edad avanzada o mal cuidados. | Practica cultural de podas fitosanitarias, recolección de residuos de poda. |

Fuente: trabajo realizado por (INIAP, 2014).

3.2.12 Enfermedades

Tabla N°2: Enfermedades

| Nombre común | Nombre científico | Tratamiento | Dosis |
|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|
| Monilla. | <i>Moniliophthora roreri</i> | Trichoderma Daconil 720 | 250ml / ha 500ml/ 200Lt |
| Escoba de bruja. | <i>Moniliophthora perniciosa.</i> | Trichoderma Oxicloruro de Cu. | 250ml / ha 500ml / 200Lt |
| Mal del machete. | <i>Ceratocystis cacao funesta.</i> | Pasta cúprica fungicida. | 75% de Cu 2,5kg / ha |

Fuente: trabajo realizado por (INIAP, 2014).

3.2.13 Cosecha

La cosecha se realiza cortando mazorcas fisiológicamente maduras y sanas. El promedio nacional en plantaciones tradicionales es de 4 a 6qq/ha/año; pero en aquellos cultivos con adecuado manejo es posible obtener de 20 a 30qq/ha/año. La recolección de los frutos por lo general se produce de cinco a seis meses de haber sido fecundada la flor. Las mazorcas varían su color según su procedencia genética; las de cacao de ascendencia Nacional, inmaduras son de color verde, durante la madurez cambian y se tornan amarillas; los trinitarios

tienen color rojizo en su inmadurez y luego toman un color anaranjado. El índice de madurez, los contenidos de grasa y de ácidos grasos de las almendras dependen de la variedad; así los cacaos finos o de aroma tienen menor contenido de grasa que los cacaos ordinarios, sean forasteros amazónicos o trinitarios. El grado de maduración de las mazorcas es importante para la calidad de las almendras de cacao, razón por la que se recomienda cosechar únicamente frutos maduros. Las mazorcas sobre maduras originan la germinación de los granos, desmejorando la calidad debido a que la almendra seca, facilita la entrada de mohos e insectos, a través del orificio dejado por la radícula (INIAP, 2014).

Desde que se poliniza una flor de cacao y los óvulos de esta son fecundados en su mayoría, deben pasar seis meses para que se convierta en una mazorca fisiológicamente madura, lista para la recolección y cosecha y su posterior beneficiado, dependiendo también de las condiciones de la temperatura, del total de flores que un árbol de cacao produce, apenas un 0,1% son fecundadas, y si pocos óvulos son fecundados la flor no cuaja y se cae; Durante sus primeros tres meses la mazorca puede sufrir pasmazón por motivos fisiológicos y/o nutricionales, también puede verse afectada por enfermedades en cualquier edad de la misma; Al tumbarse las mazorcas del tronco o las ramas del árbol de cacao, debe tenerse mucho cuidado en no dañar las partes leñosas del mismo, puesto que el cacao es un árbol que tiene como particularidad florecer y fructificar únicamente en las partes más viejas de la planta, esta herida puede ser vía para penetración de alguna enfermedad (ANECACAO, 2015).

El árbol del cacao, o cacaotero, es una planta perenne que rinde varias cosechas al año. A pesar que los frutos maduran a lo largo del mismo tiempo, normalmente se llevan a cabo dos cosechas en un año: La cosecha intermedia es en general menor que la cosecha principal, sin embargo, el tamaño relativo varía según a cada país. Por lo general el árbol de cacao presenta picos o épocas del año de mayor producción y épocas de baja o ninguna producción. La de mayor producción empieza desde principio de Octubre a mediados de Enero, la cosecha del cacao consiste en cortar los frutos maduros de los árboles, abrirlos (normalmente con un machete) y extraer las semillas de los frutos. Estas semillas

se ponen a fermentar entre 2 y 8 días antes de secarlas al sol. Los granos se ponen luego en sacos y se embarcan (EXPORTADORAERAZO, 2019).

3.3 Comercialización

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a distribuir productos, bienes o servicios, estas actividades son realizadas por personas, organizaciones, empresas e incluso grupos sociales (Rivadeneira, 2012).

La comercialización de un producto o servicio, se centra en la acción de comercializar, que consiste en poner a la venta un producto, darle las condiciones comerciales necesarias para su venta y dotarla de las vías de distribución que permitan que llegue al público final; La comercialización se basa en todas las técnicas y decisiones enfocadas a vender un producto en el mercado, con el objetivo de conseguir los mejores resultados posibles, Sin embargo, todas estas decisiones y estrategias planteadas para conseguir que los clientes elijan nuestros productos deben ser fruto de un estudio exhaustivo de todos los factores que afectan a la comercialización. El área comercial y de marketing debe encargarse del análisis y estudio del mercado, de la competencia, de los consumidores, para poder saber qué es lo mejor para poder vender. Solo así podrán decidir cuál es el precio, la forma de distribución y la promoción que debe realizarse, para obtener los objetivos planteados (Caurin, 2018).

3.3.1 Canal de distribución

Se denomina canal de distribución al camino seguido en el proceso de comercialización de un producto desde el fabricante hasta el usuario industrial o consumidor final, Stern y El-Ansary (1992) lo definen como «el conjunto de funciones y organizaciones interdependientes, involucradas en el proceso de poner un bien o servicio a disposición de sus usuarios o consumidores». En otras palabras, el canal de distribución es el mecanismo por el cual la distribución, como función económica, toma forma y se adapta a las necesidades y características de cada sector económico (Ancín, 2001).

Los canales de distribución son la ruta o el camino a través del cual el producto se transfiere desde el lugar de la producción, hasta el consumidor final. Comúnmente se puede transferir de forma directa e indirecta. Se puede recurrir a los canales directos, cuando el fabricante suministra los bienes directamente al consumidor final y no utiliza intermediarios. Aquí las funciones de comercialización son llevadas a cabo por el mismo fabricante, si un fabricante vende los bienes a los consumidores a través de uno o más intermediarios, se denomina distribución indirecta. Sus funciones son de compra, venta, transporte y almacenamiento; son llevadas a cabo por los mismos intermediarios (Tomi, 2021).

3.3.2 Tipos de canales y niveles de distribución

Canal de distribución; Canal directo: Se busca manejar un canal directo, por medio de un punto de venta propio del producto, y adicional un: Canal corto: En el cual se manejará un intermediario que serían los supermercados y ellos llegarían directamente al consumidor final (Caceres, 2016).

La clasificación de los diferentes canales de distribución que se emplean usualmente, parte de la premisa de que los productos de consumo (aquellos que los consumidores finales compran para su consumo personal) y los productos industriales (aquellos que se compran para un procesamiento posterior o para usarse en un negocio) necesitan canales de distribución muy diferentes; por tanto, éstos se dividen en primera instancia. La longitud de un canal de distribución está en relación con el número de intermediarios que lo integran, así puede hablarse de canales cortos, canales largos, o incluso canales directos:

- Canal largo es el que está formado por un número elevado de intermediarios y en él intervienen como mínimo el fabricante, un mayorista, un minorista y -el consumidor.
- Canal corto es aquel que tiene pocos intermediarios, generalmente se suprime el mayorista y se constituye por el fabricante, detallista y consumidor.
- Canal directo es el que carece de intermediarios, lo que supone la relación directa entre el productor y el consumidor.

Canales de distribución consumo.- Es hacer llegar los productos perecederos por diversos canales de distribución hacia las manos de los consumidores de manera fácil y rápida. Los Canales para productos de consumo se dividen a su vez en cinco tipos que se consideran los más usuales:

- Canal directo (Productor - consumidor): El canal más breve y simple para distribuir bienes de consumo y no incluye intermediarios.
- Canal detallista (Productor - detallista - consumidor): Muchos grandes detallistas compran directamente a los fabricantes y productores agrícolas.
- Canal mayorista (Productor- mayorista- detallista- consumidor): Único canal tradicional para los bienes de consumo.
- Productor - agente - detallista - consumidor: En vez de usar a mayoristas, muchos productores prefieren servirse de agentes intermediarios para llegar al mercado detallista, especialmente a los detallistas a gran escala.
- Canal agente/intermediario (Productor - agente - mayorista - detallista - consumidor): Los fabricantes a veces recurren a agentes intermediarios quienes a su vez usan a mayoristas que venden a las grandes cadenas de tiendas o a las tiendas pequeñas.

Niveles de canales de distribución.- El fabricante y el consumidor final son parte de cada canal. Utilizaremos el número de niveles de intermediarios para designar la longitud de un canal. Los canales de mercadeo se pueden caracterizar por el número de niveles de canal. Cada intermediario que realiza el trabajo de acercar el producto y su título al comprador final constituye un nivel de canal. Utilizaremos la cantidad de niveles de intermediarios para asignar la longitud del canal.

- Un canal nivel cero (o canal de mercadeo directo) consiste en un fabricante que vende de manera directa al consumidor final. (Puerta a puerta, demostraciones en casa, a vuelta de correo, tele mercadeo, venta por televisión, y tiendas de propiedad del fabricante).
- Un canal de un nivel, contiene un intermediario de ventas, como un detallista.

- Un canal de dos niveles contiene dos intermediarios, un mayorista y un detallista.

Los canales de mercadeo de nivel cero, uno y dos, son muy comunes en los canales de mercadeo industriales. Se pueden encontrar hasta seis niveles (AIU, 2019).

3.3.3 Comercialización Nacional

La comercialización de cacao se lleva a cabo a través de asociaciones de productores, intermediarios, comisionistas y exportadores. La estructura de los canales de comercialización de cacao difiere de una región a otra. Los intermediarios tienen un contacto directo con el agricultor, unos se ubican en las poblaciones de las zonas de producción en las principales provincias; mientras que otros las recorren adquiriendo el grano; y, en muchas ocasiones, comercializan el cacao para otros intermediarios y comisionistas; En un extremo del espectro encontramos que el canal entre el productor y el exportador tiene por lo menos dos intermediarios: los pequeños acopiadores y los mayoristas. Los pequeños acopiadores compran el grano directamente del agricultor visitando las fincas individuales, en una etapa posterior, estos acopiadores venden lo adquirido a los mayoristas quienes, a su vez, revenden a los exportadores. En el otro extremo de la cadena de comercialización del cacao, el grano se vende directamente al exportador. Esto se lo hace a través de la participación de asociaciones o cooperativas de productores y, en ocasiones, estas agrupaciones gremiales exportan directamente (EL DIARIO, 2015).

Los mercados muestran una preferencia hacia el cacao que se pueda atribuir a un origen único, además tanto los consumidores como los importadores son más estrictos en cuanto a los procesos de producción y comercialización, en el año 2003 el volumen mundial de cacao con certificaciones fue de 14 mil toneladas, un 0,45% de la producción mundial, dentro del cual República Dominicana dominaba el segmento del mercado con un 51% de participación, por su parte Ecuador poseía el 5% de participación en este nicho con un aproximado

de 700 toneladas certificadas lo cual le otorgaba el corto puesto dentro de los oferentes del mercado (UNCTAD, 2005).

La producción de cacao orgánico en el Ecuador comenzó en la década pasada con la creciente demanda por parte de Europa y Estados Unidos, de hecho desde el año 2002 la superficie de plantaciones orgánicas ha crecido un 40% anual, de esta manera el número de hectáreas certificadas paso de 11 mil en el año 2001 a 30 mil en el año 2005, con más de 2300 familias involucradas y 1894 toneladas métricas de producción de cacao orgánico, en este mismo año se calculaba que los cultivos orgánicos en transición y aptos para certificarse en el país tenían un potencial alcanzable de 3545 toneladas (Ungerer, 2012).

3.3.4 Comercialización en fincas

Se encontró que las fincas cacaoteras son muy diversificadas según su zona y región del Ecuador, la producción de cacao es la actividad más importante, pero no es la única y se complementa con otras actividades agropecuarias, mayormente para el autoconsumo. Los bajos rendimientos muestran que hay necesidad de una mejora importante en el manejo técnico del cultivo de cacao. Además, el déficit de servicios básicos y de infraestructura, también es significativo y su solución debería abordarse a la mayor brevedad posible. La mejora en cada uno estos aspectos conllevarán a la mejor y mayor competitividad del cacao en la zona de estudio (Anzules, 2018).

En la Costa los productores no venden sus productos en las ferias. Tanto pequeños como grandes productores entregan sus productos a los intermediarios que visitan sus fincas o a los intermediarios mayoristas en las ciudades (Bromley, 1975). Si bien ha habido mejoras en el sistema de carreteras y por lo tanto en la cercanía media entre productores y mercados, todavía los intermediarios juegan un rol de concentración de producciones relativamente dispersa. Esta diferencia en la forma de comercialización entre la Sierra y la Costa se debe a factores socio-económicos. La gente de la Costa es más abierta y por tanto es más dispuesta a que terceros visiten su finca. La agricultura de la Costa está más enfocada hacia el mercado, mientras que los pequeños agricultores serranos destinan una mayor

proporción de su cosecha para el autoconsumo. Además los agricultores costeños tienen en promedio propiedades más grandes que los productores serranos. En consecuencia, los agricultores de la Costa comercializan mayores volúmenes por lo que no pueden sacar sus productos a la feria semanal sin medios de transporte propio. La feria semanal tiene raíces pre-colombinas y por lo tanto, está más arraigada en poblados de la Sierra (Chiriboga, 2004).

3.3.5 Cadena productiva

La cadena productiva es todo el proceso que sigue un producto agrícola, pecuario o forestal a través de las actividades de producción, transformación e intercambio y comercialización, hasta llegar al consumidor final. La participación de los productores y habitantes rurales en las cadenas productivas se puede dar en forma individual o asociativa, siendo esta última una mayor participación en el valor agregado que genera cada parte de la cadena, por lo que es de suma importancia y sería la más deseable, por tanto, es muy importante que los productores se organicen y definan el tipo de intervención que tendrían en el proceso no solo de producción sino también de comercialización (Franco, 2015).

Las cadenas de valor son cadenas productivas orientadas a la demanda, involucran productos, relaciones de coordinación y reglas de juego claramente definidas para su gestión, rentas más elevadas en los mercados, estrecha interdependencia entre actores (Holmlund y Fulton, 1999), en estos casos, la relación se vuelve una colaboración estratégica entre eslabones y sus diferentes actores, para el beneficio mutuo de los participantes; a la vez, los actores están dispuestos a compartir información, riesgos, beneficios e invertir tiempo, energía y recursos en la relación (Altamirano, 2016).

3.3.6 Productor

El productor es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles y ejerce el control administrativo sobre las operaciones de la explotación agropecuaria. El productor tiene la responsabilidad técnica y económica de la explotación, y puede ejercer

todas las funciones directamente o bien delegar las relativas a la gestión cotidiana a un gerente contratado (FAO, 1998).

Es aquella persona natural o jurídica que dirige la Unidad Productora Agropecuaria y toma las principales decisiones sobre el cultivo de plantas, la cría de animales, las prácticas agropecuarias, el uso sobre los medios de producción y la venta de los productos agropecuarios. Se excluye de la definición de productor agropecuario, el de administrador, capataz, agregado o mayordomo, con o sin remuneración (CENSO NACIONAL AGROPECUARIO, 2014).

3.3.7 Venta directa

Es cuando el agricultor va a los centros poblados más cercanos a vender su producto a intermediarios, quienes acopian el cacao en lotes más grandes para entregarlo al exportador. Además, en algunos casos se da cuando el agricultor, generalmente el que tiene una propiedad más grande, vende su producto directamente al exportador. La práctica que se aplica en estas transacciones, es la calificación que realiza el comerciante al producto que consiste no solo en apreciación visual, sino que además toma un puñado de granos de cada saco, corta varias almendras para estimar el grado de fermentación, así como el porcentaje de humedad (Morales., 2018).

El concepto de venta directa remite a un tipo de ventas caracterizado por la falta de intermediarios en el proceso de venta, lo que significa que el vendedor y comprador interactúan directa y personalmente, en muchas ocasiones cara a cara; La venta directa al consumidor se hizo popular cuando el producto comenzó a ser ofrecido en lugares diferentes de donde generalmente se hacían transacciones comerciales, llegando directamente a la puerta del cliente, de acuerdo con su definición, podemos inferir cuál es la diferencia entre venta directa e indirecta. En la venta indirecta el comprador se dirige a un establecimiento comercial y, al contrario de la venta directa, la empresa encargada de vender requiere de intermediarios como tiendas, proveedores, etc. Un ejemplo de venta indirecta es cuando alguien compra varios productos al por mayor y los revende en el mercado minorista. En ese proceso, hay varios terceros involucrados para que el producto

llegue a la estantería y al cliente final; La venta directa al consumidor no funciona así. El cliente conoce a su vendedor, quien le ofrece una gama de productos a través de un catálogo, sin intermediarios (Silva, 2020).

3.3.8 Intermediario

Se considera como intermediario a cualquier individuo, institución o empresa que conecta a los productores y los consumidores, los agentes intermediarios facilitan las ventas a los productores o fabricantes encontrando clientes industriales y ayudando a establecer tratos comerciales. Según operen en el mercado de productos o en el mercado financiero, a los intermediarios se les califica de comerciales y financieros, respectivamente (Stanton, 2007).

Son medios en que los productos pasan mediante uno, o más intermediarios es decir productores o fabricantes, no suelen vender sus productos directamente a los consumidores o usuarios finales (Pujol, 2012).

Intermediario Mayorista.- Son los acopiadores en gran escala de productos agropecuarios. Su actividad evolucionada a lo largo del tiempo puede incluir el acopio y la recolección de los productos en el campo. A través de este eslabón de la cadena se logra planificar de mejor manera los tiempos prescritos para el mercado interno (Alonso, 2008).

El comercio mayorista es un intermediario que se caracteriza por vender a los detallistas, a otros mayoristas o a los fabricantes, pero no al consumidor final. Las compras las efectúan al productor o a otros mayoristas (Hindle, 2015).

Intermediario Detallista o Minorista.- Los detallistas o minoristas son los que venden productos al consumidor final. Son el último eslabón del canal de distribución, el que está en contacto con el mercado. Son importantes porque pueden alterar, frenando o potenciando, las acciones de marketing de los fabricantes y mayoristas. Son capaces de influir en las ventas y resultados finales de los artículos que comercializan. También son conocidos como "retailers" o tiendas pueden ser independientes o estar asociadas en centros comerciales, galerías de alimentación, mercados (Kotler, 2014).

3.3.9 Exportador

En cuanto al sector exportador, se mantiene una relación de trabajo enfocada en mejorar la calidad de los productos, a fin de posicionarlos de mejor manera en el mercado internacional; Ecuador se convirtió en el primer exportador de cacao en grano en América y ocupa el cuarto puesto en el mundo entre todos los tipos de ese producto, lo que representa un aumento del 168% en los últimos 10 años. El precio pagado al productor por el intermediario local depende del precio diario fijado por los comerciantes mayoristas y por los exportadores. Cabe señalar que el agricultor no recibe pago por calidad, esta es exclusiva para el exportador (Morales., 2018).

Es una actividad comercial que consiste en la venta o envío de productos fuera del territorio nacional, como exportación denominamos la acción y efecto de enviar, con fines comerciales, bienes y servicios desde un país hacia otro; Pueden Exportar todas las Personas Naturales o Jurídicas, ecuatorianas o extranjeras radicadas en el país que hayan sido registrados como exportador en el sistema ECUAPASS y aprobado por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SNAE, 2021).

3.3.10 Mercado

Es el área dentro de la cual los vendedores y compradores de un determinado producto mantienen estrechas relaciones comerciales y llevan a cabo abundantes transacciones de tal manera que los distintos precios a que estas se realizan tienden a unificarse (Gitman, 2010).

Es el lugar en donde asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de productos, bienes y servicios en un determinado precio, comprende todas las personas, hogares que tienen necesidades a ser satisfechas con los productos de los ofertantes (Grajales, 2010).

3.3.11 Consumidor

Es aquella actividad interna o externa del individuo o grupo de individuos dirigida a la satisfacción de sus necesidades mediante la adquisición de productos, bienes o servicios, se habla de un comportamiento dirigido de manera específica a la satisfacción de necesidades mediante el uso de bienes o servicios o de actividades externas es decir es el actor final y de gran importancia en cualquier actividad económica al encontrarse dentro de un proceso de compra puede experimentar la necesidad de contar con una determinada cantidad de datos o información que le permitan reducir los riesgos relacionados con la elección a realizar en una determinada decisión de compra (Amoros, 2007).

La agricultura, es decir, el cultivo de granos, cereales y vegetales, es una de las principales y más importantes actividades para la subsistencia del ser humano, por lo cual la producción de la misma es siempre una parte relevante de las economías de la mayoría de las regiones del planeta, independientemente de cuan avanzada sea la tecnología o la rentabilidad (Alonso, 2008).

3.3.12 Monopolio

El monopolio es una estructura de mercado en donde existe un único oferente de un cierto bien o servicio, es decir, una sola empresa domina todo el mercado de oferta. Cuando existe monopolio en un mercado, solo hay una empresa capaz de ofrecer un producto o servicio que no cuenta con sustitutos cercanos. De esta forma, los consumidores que desean adquirir el bien sólo pueden acudir al monopolista y deberán aceptar las condiciones que este impone; Por otro lado, un monopolio comercial es una situación en donde sólo una organización controla todo el comercio con otro país o área geográfica, No obstante, cabe destacar que existen diferentes tipos de monopolio y su significado es muy amplio (Roldán, 2017).

Dado que el monopolio se considera una forma de mercado ineficiente que presenta un alto costo social, son muchas las legislaciones que procuran impedir su establecimiento, de las siguientes maneras:

Prohibición. La prohibición mediante leyes antimonopólicas y mecanismos de investigación estatal para sancionar o incluso encarcelar a los monopolistas.

Regulación. En algunos casos, en que el monopolio resulta ser la situación más conveniente para una empresa específica, puede aceptarse su existencia bajo la figura de monopolio ‘natural’, pero limitando el poder de mercado del monopolista mediante impuestos, controles y leyes de responsabilidad social.

Fomento. La promulgación y fomento de monopolios ‘artificiales’ inducidos por el Estado, se puede dar en casos puntuales de política económica gubernamental, como en los casos de expropiaciones y nacionalizaciones de empresas, cuyo monopolio pasa a manos estatales (Uriarte, 2019).

3.3.13 Oligopolio

Un oligopolio es una estructura de mercado en donde existen pocos competidores relevantes y cada uno de ellos tiene cierta capacidad de influir en el precio y cantidad de equilibrio. En el oligopolio, los competidores cuentan con poder de mercado, pero a un nivel inferior que en el caso del monopolio. Esto, ya que, en vez de haber solo un oferente, existe un pequeño grupo de compañías. Lo anterior significa que si bien cada una de las empresas tiene influencia sobre el precio y cantidad de mercado (no lo toman como dado), la libertad para elegir el nivel de dichas variables se ve limitado por la existencia de otras firmas competidoras. Un caso especial de oligopolio es el duopolio, donde existen solamente dos oferentes (Roldán, 2017).

Características del oligopolio:

- **Pequeño grupo de productores:** Es decir, existen pocos productores, distribuidores o vendedores de un determinado bien o servicio.
- **Los productores pueden influir sobre el precio y cantidad de mercado:** Al haber poca oferta, toda la demanda debe pasar por ellos, por lo que tienen un gran poder de mercado. Es decir, pueden controlar la oferta y, de esa forma, influir en el precio.

- **Son interdependientes estratégicamente hablando:** En cierta forma, los pocos productores existentes se necesitan entre ellos para que el oligopolio funcione. Es el caso de los cárteles, que se ven en la obligación de pactar precios y que todos lo cumplan, pues una guerra entre ellos puede afectarles muy negativamente.
- **Suele haber barreras de entrada para los nuevos productores:** Dado que quieren que el poder de estos pocos escogidos impere, tienen que limitar el acceso a todos aquellos que quieran hacerse con una parte del mercado.
- **El producto ofertado puede ser indistintamente homogéneo o diferenciado:** Dado que hay muy poca oferta, no tienen que competir constantemente por innovar y ser diferentes. Por esto suele decirse que la competencia es necesaria, pues precisa la innovación constante de las empresas para lograr esa diferenciación dentro del mercado (Roldán, 2017).

3.3.14 Marco legal

EL ministro de agricultura y ganadería considera:

Que el artículo 13 de la Constitución de la República determina que: “las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes; producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales;” el Estado Ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008).

Dentro del desarrollo de cualquier economía y/o territorio debe existir una planificación de por medio, un buen método es aquel que dictamine las reglas de juego, explique las políticas y programas que se va a instaurar, proporcione los medios adecuados para lograr los objetivos planteados, promover el desarrollo y crecimiento de la economía, sin olvidar a la sociedad y asegurándose de proporcionarles una buena calidad de vida. En el Ecuador la planificación se lleva a cabo a través del “Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV)” (Andrade, 2017).

3.4 Costos y beneficios

El costo es el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar, a cambio de bienes o servicios que se adquieren los costos de producción son variables, dependiendo del nivel tecnológico, siendo el mayor gasto en insumos y fertilizantes (Garcia, 2014).

Es el conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un periodo determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento (Leon, 2012).

Los costos de operación, Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento, los costos son fijos y variables (Nolivos, 2012).

3.4.1 Contexto nacional de la producción de cacao

La IAEN (Instituto de Altos Estudios Nacionales), señala que en el año 2015 en la cadena productiva del cacao participaron unos 100 mil productores y existen unas 243 mil ha de cacao cultivado en forma única y unas 190 mil ha de manera asociada. Se establece también que existen alrededor de 363 acopiadores de cacao que en su mayoría son grandes y concentran el 81% del total acopiado. Se estima que en la cadena de comercialización participan alrededor de 1.000 acopiadores, 30 exportadores y 7 empresas productoras de derivados y chocolates (Andrade, 2017).

(ANECACAO, 2016), indica en el año 2015 las exportaciones ecuatorianas de cacao llegaron a un total de 260 mil toneladas métricas de cacao en grano y 8 productos derivados de cacao, teniendo un alza del 10% con relación al 2014. De ese total, 236 mil toneladas métricas de cacao que fueron (87%) exportado, un 12% (23 mil toneladas) de semielaborados y un 0.8% para los valores terminados (chocolates, barras, tabletas, coberturas, bombones).

3.4.2 Contexto de la producción del cacao en el cantón Montalvo

En el sector rural el 72,02% de la población está vinculada al sector primario, el 3,73% al sector secundario, el 15,08% al sector terciario, el 7,47% pertenece a las actividades no declaradas y el 1,70% representa a los trabajadores nuevos. En el sector urbano el 23,61% de la población está vinculada al sector primario, el 14,82% al sector secundario, el 51,38% al sector terciario, el 6,12% pertenece a las actividades no declaradas y el 4,08% representa a los trabajadores nuevos.

El valor agregado bruto.- de acuerdo a su participación en los sectores productivos identificados como: primario, que por la actividad en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca según datos del banco central del Ecuador en las cuentas regionales 2010 indican 33,906.36\$ percibidos por el cantón.

El volumen de producción.- Que es el rendimiento por unidad productiva; y, la productividad que es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción muestran que el cacao obtiene un rendimiento de 40qq/ha en una unidad productiva de 10311.82hectáreas dando como resultado un volumen de producción de 20623.64Tm/año correspondientes al cantón.

Área de producción.- El cacao como cultivo solo denota una superficie de cobertura en el cantón de 10311.82ha que corresponden al 28.3% de la superficie y en los cultivos asociados como:

- Cacao-Orito un área de 753.44ha que corresponden al 2.1% de la superficie.
- Cacao-Naranja un área de 741.48ha que corresponden al 2.0% de la superficie.
- Cacao-Plátano un área de 9.54ha y Cacao-Café un área de 1.22ha los mimos que corresponden a 0.01% de la superficie del cantón.

Las actividades agropecuarias abarcan 33.685,81ha, que constituyen el 85% del cantón, y están representadas en orden de extensión por cultivo de arroz,

cultivos de cacao, maíz, orito y plantaciones forestales. El cultivo principal en el cantón es el de arroz, por lo general se lo cultiva en la época de invierno donde las lluvias hacen que los suelos se inunden. Tiene una superficie de 18.338,66ha. Que involucran el 50,3% del cantón. Y el cultivo de cacao es el segundo en extensión dentro del cantón, con una extensión de 10.311,82ha, que representan el 28% del cantón. Se cultiva en parcelas pequeñas, se caracteriza por ser de pequeños productores, sin riego.

Suelo para usos agropecuarios.- El cantón tiene una superficie total de 36.447,4ha, de las cuales, el 93% (33863.38ha) son áreas destinada al uso agrícola, pecuaria, forestal y avícola, que se caracterizan dentro de un sistema productivo determinado, mientras que el 7% (2584,02ha) no aplica para esta categoría.

Descripción de número de upas por tamaño y superficie, del Cantón.- Los sistemas de producción del Cantón, están identificados o relacionados especialmente con las unidades superiores a 10ha que son dominantes y que representan el 60%, el número de UPAs también son importantes en el rango de 10 a 50ha con una representación del 36%.

Centros de acopio.- El cantón cuenta con 8 centros de acopio entre los cuales tenemos Agrícola Vera Guerrero ubicado en la Calle Quito y A v. 25 de Abril de tenencia Privada, Jacinto Chaw ubicado en la Av. Antonio de las Bastidas de tenencia Privada, Valle Encantado ubicado en la A v. 25 de Abril de tenencia Privada; un centro de acopio sin nombre ubicado en la Av. Antonio de las Bastidas de tenencia Privada, El centro de acopio de la Sra. Narcisa Guerrero ubicado en la Av. Antonio de las Bastidas de tenencia Privada, La Sra. Mirian Bosques ubicado en la Parroquia La Esmeraldas de tenencia Privada, La asociación de Agricultores Rumbo al Futuro ubicado en la Ciudadela. Buena Fe Norte de tenencia Privada y La asociación Cacaotera ubicado en el Recinto. Embarcadero Chico de tenencia Privada.

Comercialización de productos agropecuarios.- El cantón Montalvo es eminentemente agrícola, destacándose los cultivos de arroz y cacao, por lo que es

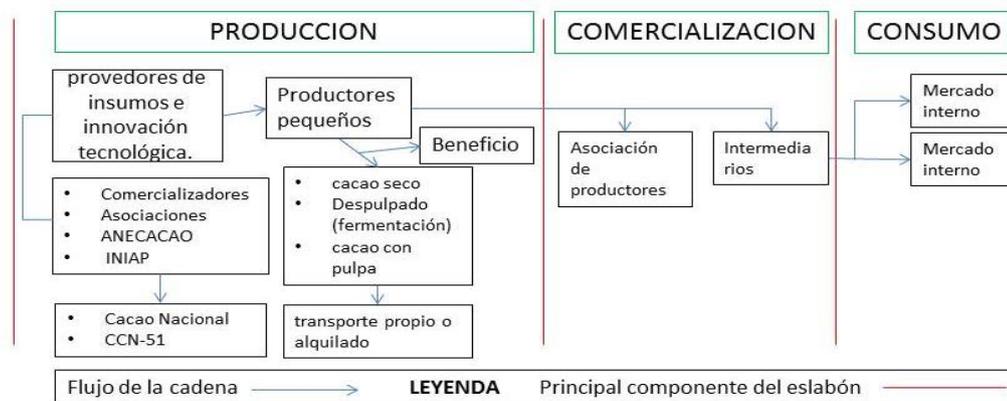
necesario conocer su canal de comercialización, el flujo de circulación del producto desde su origen (sitios de producción) hasta su destino (consumo) de acuerdo a los gremios o personas (agentes) que elaboran este proceso. En este canal intervienen productores, intermediarios y consumidores, agentes que cumplen un doble propósito obtener un beneficio personal y agregarle valor a la producción.

Número de créditos entregados para la producción.- El BNF muestra en sus estadísticas que durante el año 2012 el 57,85% de los créditos entregados al cantón Montalvo fueron destinados a fomentar las actividades de cultivos agrícolas que se ligan directamente a la actividad principal del cantón que corresponden a un monto de 1.055.072\$.

Cadena productiva del cultivo de cacao.- En las etapas del proceso de comercialización agropecuaria, se han identificado tres fases que son: producción, comercialización y consumidores; En la fase de producción, el productor cosecha el cacao en mazorca, posterior a este le transforma en grano seco o en baba (beneficio), que son las dos formas en que comercializan el cacao. La segunda fase es la comercialización, se da de forma directa en baba o en seco; hacia las agrupaciones de productores que participan en la producción, acopio y comercialización destinando el producto a intermediarios, industrias, etc. para la transformación del cacao en producto final. Finalmente, los consumidores constituyen la tercera fase. Los intermediarios dirigen el cacao hacia industrias de semielaborados que procesan el cacao y lo transforman; ya sea en manteca de cacao, pasta, licor etc. Y posteriormente destina el cacao en el mercado nacional para su venta. A su vez los intermediarios pueden dirigir la producción a las industrias de elaborados, como es el caso del chocolate, esta producción es para exportación y un porcentaje va destinado hacia el mercado interno. En el cantón Montalvo no hay industrias que transformen el cacao. Los diferentes actores de la cadena agro-productiva de cacao, están conscientes de la conveniencia y la necesidad de establecer alianzas estratégicas entre los diferentes eslabones en el cantón con la finalidad de fortalecer el mercado y de darle un valor agregado. Esta

cultura productiva, ha llevado a disminuir la rentabilidad y sostenibilidad a los agricultores ya que aducen que el precio que pagan es muy bajo.

Gráfico N°1: Cadena de comercialización del cacao en el cantón Montalvo



Fuente: Trabajo realizado por (INEC, 2013)

Seguridad y Soberanía Alimentaria.- Actualmente el GAD Montalvo no dispone de información de políticas de protección al mercado local de alimentos, así como tampoco políticas agrarias propias, que permitan el acceso seguro de alimentos a la población. El GAD, dispone de infraestructura para la producción mas no para la transformación y comercialización con productos de valor agregado .En cuanto al acceso a los centros de producción no se dispone de vías en buen estado. El Camal Municipal se encuentra clausurado.

Instituciones de crédito del sector público y privado.- el GAD Montalvo cuenta con las siguientes instituciones financieras: Cooperativa de Ahorro y Crédito San José Ltda., Cooperativa de Ahorro y Crédito San Antonio Ltda., Cooperativa de Ahorro y Crédito Tungurahua, Banco Pichincha S.A en el sector privado y en sector publico tenemos la Corporación Financiera Nacional y el Banco Nacional de Fomento cuyos destinatarios son Agricultores, Asociaciones, Personas Particulares, Transportistas, Comerciantes, Pequeñas Industrias y Microempresarios que deben realizar la gestión de sus créditos en la cabecera provincial en su mayoría como también en otras ciudades cercanas que ofertan créditos, ya que no se cuenta con agencias de la banca pública en el Cantón (Martínez, 2020).

3.4.3 Calidad del grano de cacao

La calidad es uno de los factores principales que afecta la comercialización internacional de los productos agrícolas. Actualmente la calidad de un producto es un componente importante en cualquier estrategia para crear competitividad en una economía globalizada (Cubero, 2018).

Visto así, en el caso de los granos de cacao la calidad final resulta de un largo proceso que se inicia en la finca con la selección del material genético, el manejo del cultivo, además de los efectos de los factores climáticos sobre el desarrollo del fruto, continuando con un beneficio que comprende la cosecha, apertura de mazorcas y extracción de semillas, fermentación, secado, clasificación, empaque y almacenamiento del producto (García, 2017).

Los factores asociados con la calidad del cacao se enfocan en tres elementos:

Económico.- está relacionada con los rendimientos del grano, el contenido de manteca de cacao, los granos germinados o infestados que no sirvan para la producción.

Calidad sensorial.- relativo al aroma y sabor de los granos y del licor e incluye factores tales como: la ausencia de sabores desagradables (astringente, ácido, verde), la presencia de sabores auxiliares deseables (por ejemplo: floral, especiado, frutal) y algunas propiedades físicas, tales como: la dureza de la manteca de cacao, la temperatura de fusión y el comportamiento de solidificación (García, 2017).

Salubridad.- se refiere a la seguridad alimentaria (mico toxinas, microorganismos, pesticidas, metales pesados, o materiales extraños). Los límites están regulados por la legislación alimentaria nacional, por el país donde se encuentra la fábrica o hacia donde se comercializa (Caso, 2016).

3.4.4 Beneficios del cacao

El proceso de beneficio contempla dos etapas: la fermentación y el secado. En este, el cacao se prepara como materia prima para la industria, además es el proceso que mayor influencia tiene en el desarrollo de los precursores del sabor y aroma a chocolate; de esta manera se acondiciona el cacao para su comercialización a nivel nacional e internacional (García, 2017).

El Secado del grano

Después de la recolección y fermentación hay que secar los granos para disminuir al máximo la humedad y evitar el crecimiento de hongos. Este proceso de secado de los granos de cacao se realiza en patios de secado a pleno sol y básicamente consiste en dos cosas:

- Extender la masa de granos sobre una superficie plana y seca expuesta al sol.
- Darle vuelta o remover los granos mientras secan varias veces durante 3 o 4 días (Gonzalez, 2019).

3.4.5 La fermentación del cacao

La fermentación es la combinación de reacciones microbianas y enzimáticas que ocurren en la pulpa. La naturaleza cuantitativa y cualitativa de estas reacciones es moderada por varios factores que incluyen: el tipo de cultivar de la planta de cacao, el estado de maduración de las mazorcas, el micro biota natural de la región donde está el cultivo, las condiciones climáticas, además de las prácticas que cada agricultor lleve a cabo durante el proceso (Cardona, 2016).

Dos fenómenos importantes ocurren durante la fermentación:

- Actividad microbiana en la pulpa mucilaginosa, con producción de alcohol y ácidos, lo que libera calor.
- Complejas reacciones bioquímicas en el interior de los cotiledones, iniciadas por el metabolismo de la pulpa (Alegría, 2015).

El método tradicional consiste fermentar en un periodo de 5 a 6 días en cajones de madera tipo escalera los cuales están formados por una o varias series de tres cajones, colocados a diferentes niveles, formando una escalera. Generalmente en este tipo de fermentación, la parte frontal del cajón es móvil, para facilitar la remoción de la masa fermentante (Ibarra, 2019).

3.5 Tecnología agrícola

Las tecnologías agrícolas que están siendo promovidas principalmente son el desarrollo de maquinarias y equipos agrícolas para la preparación de suelos y cosecha mecanizada, sistemas de riego, la biotecnología y el mejoramiento genético el cual le confiere a los cultivos resistencia a plagas y enfermedades, a la sequía, o características deseables que satisfacen a diferentes actores involucrados en la producción y comercialización de productos frescos, o la biotecnología empleada para producir a base de animales o plantas productos farmacéuticos y cosméticos normalmente para uso humano. Otras innovaciones importantes en el mercado de tecnologías agrícolas apuntan hacia las cadenas alimenticias, específicamente a las marcas, calidad y seguridad de los alimentos, incorporación del cumplimiento de normas ambientales (Boehlje, 2004).

La tecnología agrícola consiste en la investigación, desarrollo e innovación que se da en el sector agrónomo. Esta investigación, desarrollo e innovación (en adelante, I+D+i) debe tener como metas mejorar la agricultura y similares en términos de eficiencia, eficacia y efectividad. Por lo que la tecnología agrícola sólo será útil y posible si existe un valor añadido. La tecnología agrícola es una de las que mayor impacto está teniendo en el sector primario, siendo la que más tarde se ha desarrollado en comparación con otros campos del sector primario, como son el ganadero y el agropecuario (Llamas, 2021).

3.5.1 La transferencia de tecnología y la producción agrícola

Durante la revolución verde el proceso de transferencia se centró en la difusión de nuevas prácticas, variedades, densidad de cultivos, plaguicidas, recomendaciones de fertilización; considerándose de esta manera que en este

contexto la transferencia fue sencilla y a corto plazo, ya que buscaba generar cambios, como el reemplazo de una variedad por otra (Hruska, 2008).

La transferencia de tecnología involucra los procesos desde la generación hasta la adopción de tecnologías, en función de las necesidades e intereses de los agricultores y empresarios agrícolas. Así mismo, la innovación tecnológica se verifica con la apropiación social de productos, servicios, métodos y sistemas que anteriormente no existían o que poseen características nuevas y diferentes a alguna vigente (Pedroza, 2012).

Existen estudios que concluyen que la afectación al suelo de cultivo es debido a prácticas no sustentables que se han enfocado en una alta productividad de los monocultivos y avance de la frontera agrícola. El uso de plaguicidas se relaciona con la fertilidad de los suelos debido a su acción nociva a los microorganismos encargados de la degradación de la materia vegetal, así como de los procesos de fijación natural de nutrientes (Naranjo, 2017).

3.5.2 Tecnologías utilizadas

Establecer tecnologías y en especial las innovadoras para los productores de cacao enfocados a la mejora de calidad del grano de cacao a nivel de producción, procesamiento y valor agregado para lograr la diferenciación y el acceso a nuevos mercados, Es necesario que se realice la selección de materiales diferenciados por su calidad organoléptica, prácticas agrícolas que disminuyan la presencia de cadmio en la semilla, mejoras en la etapa de fermentación incluyendo el uso de cultivos iniciadores e incluir la encapsulación de los flavonoides presentes en el grano enfocado hacia el mercado de los suplementos nutricionales, de alta demanda y mayor beneficio (FONTAGRO, 2020).

‘Smart agro’, ‘agrotech’, agricultura 4.0; Son solo algunos de los nombres con los que se hace referencia a la irrupción de la tecnología en el campo. La digitalización de la agricultura ha traído consigo la transformación de la industria agroalimentaria con cambios a todos los niveles del proceso de producción, los avances tecnológicos en el campo se traducen, principalmente, en una mejora de

la productividad, de la eficiencia y en un ahorro de costes. Todo ello enfocado a dar respuesta a uno de los principales retos a los que se enfrenta el sector: alimentar a una población creciente produciendo los alimentos de la forma más sostenible posible. Drones, sensores aéreos y terrestres, sistemas de geolocalización e inteligencia artificial. Éstas son algunas de las tecnologías que más se están aplicando tanto en la agricultura como en la ganadería en todas las fases del proceso, desde el cultivo hasta la producción y la comercialización. Permiten recopilar datos en tiempo real sobre el estado de los cultivos, el uso del agua, de fertilizantes, de fitosanitarios y actuar de una forma más inteligente. Gracias a estos avances ya no es necesario aplicar fertilizantes, pesticidas e incluso agua de forma idéntica a todo el campo, con el coste que ello conlleva. La tecnología posibilita saber qué zonas o cultivos lo necesitan y aplicar estos productos en áreas concretas (RURALVÍA, 2020).

3.5.3 Biotecnología

Sobresalen dentro de los diversos avances tecnológicos el uso de la biotecnología en la agricultura, que dio origen a los Organismos Genéticamente Modificados, aplicándose principalmente en los cultivos más importantes, los cuales se utilizan desde hace más de 10 años, en diversos países, con superficies cultivadas en ascenso, adelantos que hasta ahora se han enfocado a la resistencia a plagas, enfermedades, disminución de costos o aumentos de producción (Romo, 2009).

La biotecnología agrícola no es precisamente nueva en agricultura, desde tiempos antiguos los agricultores han seleccionado las mejores especies, tanto animales como vegetales, que daban ventajas productivas, cualitativas y de calidad de los productos; por otro lado, el Big Data Biológico permite hacer descubrimientos genéticos y moleculares en especies vegetales y animales a una velocidad nunca antes conocida, por ejemplo, el descubrimiento de genes que intervienen directamente en procesos biológicos específicos de cultivos, aumentando su resistencia, mejorando su productividad y la calidad de sus frutos (Parraguez, 2017).

Las tecnologías de ingeniería genética como el editor de genomas CRISPR han permitido la modificación de los organismos vivos de diferentes formas específicas. La tecnología se utiliza para conseguir variedades superiores de ganado o cultivos que pueden producir mejor rendimiento y una mayor resistencia a condiciones difíciles. La habilidad de plantar cultivos modificados genéticamente para luchar contra las plagas o la sequía reduce el hambre porque aumenta la disponibilidad de comida y mejora la economía (PRECISIONAGRICULTURE, 2018).

3.5.4 Sistemas de información georreferenciados (SIG)

Dado que los campos están basados en la localización, si bien no es nueva, la tecnología agrícola basada en el software del SIG se convierte en una herramienta increíblemente útil en términos de agricultura de precisión. Al utilizar el software del SIG, los agricultores pueden mapear los cambios actuales y futuros en las precipitaciones, la temperatura, el rendimiento de los cultivos, la salud de las plantas, etc. También permite el uso en agricultura de aplicaciones y tecnología basadas en GPS en línea con maquinaria agrícola inteligente para optimizar la aplicación de fertilizantes y plaguicidas; dado que los agricultores no tienen que tratar todo el campo, sino sólo ciertas zonas, pueden ahorrar dinero, esfuerzo y tiempo; Otro gran beneficio de la agricultura basada en los SIG es la aplicación de satélites y aviones teledirigidos para recoger datos valiosos sobre la vegetación, las condiciones del suelo, el clima y el terreno a vista de pájaro. Esos datos mejoran considerablemente la precisión de la toma de decisiones en la agricultura (EOS, 2020).

Una de las herramientas más útil sin duda, es el software SIG capaz de recoger todo tipo de datos, temperatura, rendimiento de los cultivos, las condiciones del suelo, el clima, la salud de los cultivos, etc.

Datos derivados de los satélites.- Los satélites están dotados de sensores que proporcionan imágenes para la aplicación de muchos índices espectrales, algunos de ellos son el Índice de Vegetación Ajustada al Suelo Modificado (MSAVI), su función es minimizar el impacto del suelo cuando las

plantas están en su primera etapa de desarrollo; El Índice de Diferencia Normalizada de Vegetación (NDVI), detecta el contenido de vegetación, así como la salud de las plantas y la cantidad de las que están marchitas; El Índice de Contenido de Clorofila en el Dosel (CCCI), para la aplicación de nutrientes y el Red-Edge de Diferencia Normalizada (NDRE) que detecta el contenido de nitrógeno.

Datos derivados de los drones y aviones teledirigidos.- Los drones emiten datos con mayor resolución y más precisos que los satélites. Son muy utilizados de manera local por su inmediatez. Nos trasladan datos tan importantes como son, la saturación del agua en algunas zonas del terreno, la presencia de malas hierbas, la altura de las plantas, así como la biomasa de los cultivos. Los aviones teledirigidos son los mejores aliados para luchar contra la invasión de insectos en las zonas donde se requiera, evitando así el peligro que supone la exposición directa y su consecuente intoxicación química (AEVAE, 2021).

Tecnología satélite.- La NASA está apostando por la tecnología satelital para predecir sequías y ayudar así a los agricultores; por su parte, La Agencia Espacial Europea, está desarrollando aplicaciones basadas en la misma tecnología para monitorizar sequías agrícolas y predecir cosechas. Se han desarrollado numerosas aplicaciones que permiten combinar las imágenes e información de la NASA, con el conocimiento de otras fuentes de información, como la U.S. Department of Agriculture y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EEUU. Lo anterior, para ofrecer mejoras sustantivas en las predicciones de las cosechas en aquel país (Parraguez, 2017).

Las imágenes multiespectrales son fotografías que se captan desde el aire (generalmente por drones, aviones o satélites especializados) para proporcionar información valiosa sobre el suelo y los cultivos. Algunos de los datos que proporcionan estas imágenes están relacionados a la composición del suelo y los requerimientos especiales que este necesita en términos de nutrientes, abono y agua (AGROPINOS, 2020).

3.5.5 Big Data

Sí, el Big Data es una de las piezas clave hoy en día, en diferentes sectores. Y como no podía ser de otra forma, la agricultura también ha comenzado a incorporar herramientas cada vez más avanzadas que permiten extraer datos, estadísticas, cifras, etc.; que permiten extraer conclusiones y definir qué tipo de agricultura es la más productiva de cara a afrontar las necesidades futuras. Por ejemplo, el uso de sensores inteligentes sin cableado para obtener datos del suelo, agua, plantas o el clima; que pueden conectarse de manera directa con tu Smartphone y que te permiten ver con la más completa facilidad; las diversas gráficas obtenidas (MAHERELECTRONICA, 2021).

Existe una gran cantidad de hardware y software de vanguardia e incluso servicios de asesoría en línea para agricultores y organizaciones agrícolas de todo el mundo. Solo con usar su teléfono o su tableta, el agricultor tiene acceso a datos muy útiles incluso históricos o pronósticos. Los patrones climáticos, el rendimiento de cultivos y las condiciones de crecimiento son algunos de los conjuntos de datos que pueden consultar. Estos conjuntos de datos aportan eficiencia y precisión en las actividades agrícolas (PRECISIONAGRICULTURE, 2018).

El internet de las cosas o IoT se puede definir como un sistema de dispositivos interrelacionados (incluidos animales o personas) a los que se asigna un identificador único y que tienen capacidad para transmitir o recibir datos a través de una red sin necesidad de interacción humana. Esta tecnología resulta clave en el ámbito de la agricultura de precisión, ya que gracias a dispositivos se recopila información en tiempo real cuyo posterior análisis permite la adopción de las medidas más adecuadas. Los actuales sensores, por ejemplo, a través de una conexión (wifi, 4G, etc.), son capaces de transmitir información sobre el grado de humedad del suelo, permitiendo un uso más eficiente de los sistemas de riego, que incluso podrían activarse de forma automática sin intermediación humana. El mercado ofrece actualmente una gran variedad de sensores diseñados para dar respuesta a todo tipo de necesidades, incluyendo desde monitorización de

enfermedades, medición de parámetros tales como pH, temperatura o conductividad, crecimiento de los cultivos (Zhang, 2020).

3.5.6 Software agrícola

Son miles las explotaciones agrícolas que utilizan distintos tipos de software para mejorar su gestión. Estas aplicaciones digitales hacen más cómoda la vida de los agricultores, cada día surgen nuevos tipos de software, más rápidos y precisos que ayudan a automatizar las labores agrícolas, haciendo más eficiente tanto los procesos de producción como los administrativos. Las aplicaciones son enormes, sistemas de medición GPS capaces de registrar el terreno y calcular su área así como la cantidad de insumos necesaria para una determinada zona, información meteorológica, alarmas a través de teléfonos inteligentes que avisan cuando ha llegado el momento de la recolección, gestión de riegos, prevención de pérdidas, control de plagas, rotación de cultivos, etc.

Es fundamental que el agricultor sepa qué necesidades específicas necesita para elegir el mejor software. Una mala elección puede suponer pérdidas en vez de beneficios; Estos programas informáticos de gestión agrícola deben contribuir a la sostenibilidad y acercar al agricultor a una economía circular, si es así, estaremos hablando de un buen software (AEVAE, 2021).

¡Quién diría que uno de los sectores más rígidos a los cambios se rendiría a la eficiencia de los dispositivos móviles y de sus aplicaciones!, En la actualidad, la movilidad es clave para los productores, principalmente, por el hecho de favorecer la rápida obtención de datos. En virtud del aumento de la zona de cobertura de internet, es posible recurrir a las aplicaciones móviles diseñadas para las actividades agrícolas. Tanto la ampliación del radio de cobertura como la alta velocidad han sido fundamentales para que cada vez más fincas utilicen aplicaciones online. De hecho, esta tecnología móvil se ha integrado al monitoreo de los cultivos en tiempo real y a tareas como:

- El acompañamiento de las máquinas durante la jornada;
- La gestión de los equipos de trabajo;
- El cálculo y el análisis de indicadores de desempeño –los KPIs;

- Toma de decisiones más eficientes y orientadas a la maximización de la rentabilidad (Neves, 2022).

Sistemas de Gestión de Granjas.- Hay una serie de sistemas de precisión o de agricultura inteligente que desempeñan un papel clave en la mejora de las actividades agrícolas, los procesos de producción. Suponen una guía para mejorar dichos procesos. Se pueden seguir las entradas de materias primas y optimizarlas para reducir el desperdicio. También ayudan en la gestión de inventario y la monitorización del clima, entre otros (PRECISIONAGRICULTURE, 2018).

Las aplicaciones agrícolas para móviles han tenido desde su aparición un papel muy relevante en los sistemas de regadío. Por ejemplo, Agronic es una app desarrollada por la importante empresa de programadores de riego PROGRES. Otra aplicación para llevar la gestión de las Comunidades de Regantes desde el bolsillo es iRiego.

La tecnología también beneficia al registro de labores agrícolas y tratamientos, que ha pasado a hacerse desde un teléfono móvil en lugar de utilizar libretas o partes de trabajo. El cuaderno de campo digital es la clave para saber lo que pasa en tu explotación agrícola, tenerlo todo controlado y a mano a través de una aplicación móvil (Calvo, 2020).

El fenómeno UBER ha llegado a la maquinaria agrícola. En Europa han surgido numerosas plataformas que permiten a agricultores alquilar maquinarias a otros agricultores por horas, días o semanas, cuando estos no las están utilizando. Una idea sencilla, que permite a ambas partes salir beneficiadas: unos porque sacan rendimiento a su máquina parada, y otros porque pueden incorporar tecnología a sus cultivos sin realizar grandes inversiones.

Una de las tendencias que se ha desarrollado con más fuerza e inversión durante 2016, es el eCommerce agroalimentario, donde empresas y start-ups generan portales de venta y cadenas de distribución que conectan directamente a los productores con los consumidores finales. Esto permite llegar con productos frescos al consumidor a precios muy competitivos. El 2016, llegó Amazon Fresh a

Europa para marcar el nuevo paso evolutivo del eCommerce Agroalimentario (Parraguez, 2017).

3.5.7 Sensores agrícolas

Gracias a la tecnología, un productor puede conocer el estado de los cultivos desde el living de su casa a través de la información remota que le proporcionan los sensores instalados en las parcelas de producción. Pero, ¿cómo funciona un sensor?

El sensor proporciona datos sobre la humedad, la temperatura y las condiciones hídricas del suelo, entre otros parámetros sumamente importantes para el desarrollo del cultivo, con un monitoreo constante esta tecnología permite una toma de decisiones más rápida para solucionar cualquier desequilibrio, minimizar el uso de los recursos, reducir los costos productivos y maximizar la ganancia (Neves, 2022).

Eso ya es posible mediante múltiples sensores que se pueden instalar en el campo. Por ejemplo, Weenat es un sensor que se instala en el campo y reporta informes sobre él; permite conocer en tiempo real el estado de tus parcelas siempre que quieras, pudiendo analizar la información y tomar mejores decisiones para optimizar mejor los recursos. Gracias al sensor puedes obtener información sobre la temperatura del suelo, la humedad, el estado hídrico del cultivo, etc. Así podemos saber en qué estado están nuestras parcelas aunque no las tengamos delante; Otro ejemplo real de cómo los sensores ya nos están ayudando a ser más eficientes en el campo es el GreenSeeker de Trimble. Se trata de un sensor óptico instalado en la barra del equipo de fertilización. El sensor hace una lectura del estado del cultivo cuando se pasa por encima con el tractor, ajustando en cada momento la dosis de fertilizante a aplicar en tiempo real. Con estas tecnologías agrícolas se consigue una mayor uniformidad del cultivo y un ahorro muy importante de fertilizante (Calvo, 2020).

Los sensores remotos son una herramienta que permite generar imágenes y fotografías de alta resolución sobre diferentes terrenos para identificar factores como estado de los cultivos, temperatura, cantidad de agua que consumen, nivel

de salinidad en el recurso hídrico, estado del suelo, el uso de herbicidas, plagas, entre otros. Es básicamente un completo radar que le facilita al agricultor tener control y conocimiento de lo que pasa con su tierra, lo cual ayuda a tener cultivos más sostenibles y rentables, pues se optimizarán los costos de inversión en insumo (Cataldo, 2021).

3.5.8 Dron, UAV's o RPAS

Los sistemas aéreos tripulados de forma remota o RPAS, que es como aconseja AERPAS (Asociación Española de RPAS) denominar al conjunto de aeronave o dron y sistema de control, son otro medio que el sector agrícola está empezando a emplear para la recopilación de datos. Tal y como comenta la FAO en su publicación *E-Agriculture in Action: Drones for Agriculture* (2018), el uso de esta tecnología permite disponer de “un ojo en el cielo” capaz de capturar imágenes cuya posterior interpretación vía software permite determinar, de esta forma, la existencia de enfermedades u otras anomalías, pero su uso no se limita a la recogida de información. También existen modelos diseñados para la aplicación de productos fitosanitarios; No obstante, para que éstos alcancen su máximo potencial, es recomendable sincronizar su operación con la información obtenida en la fase de análisis de imágenes (Zhang, 2020).

Uno de los ejemplos de tecnología incorporados recientemente son los UAV, traducida al español como Vehículo Aéreo no Tripulado.

Conocido popularmente como dron, es un dispositivo que permite controlar a los cultivos de manera mucho más rápida y efectiva. En efecto, dependiendo del tipo y del nivel de tecnología de bordo, pueden realizar múltiples funciones como monitoreo del área y realización de tratamientos de fumigación; Asimismo, los drones que se utilizan en las producciones agrícolas están diseñados para realizar las siguientes tareas:

- Pulverizar cultivos.
- Verificar el estado de las plantas.
- Mapear la plantación.
- Detectar la presencia de plagas.

- Informar acerca del estado hídrico del terreno y los cultivos – deficiencias y/o excesos.

Se observa que, el uso de un dron, puede acelerar determinados procedimientos que antes debían ser realizados manualmente con la colaboración de varios trabajadores (Neves, 2022).

El uso de drones en actividades agrícolas sin duda, ha aumentado. Los drones, también conocidos como “vehículos aéreos no tripulados”, se pueden usar para una gran variedad de tareas agrícolas. Aseguran la reducción de costes de la granja mientras que maximizan la eficiencia y la productividad. Uno de los principales usos de los drones es el análisis del suelo. Los drones toman fotografías aéreas en 3-D del suelo para determinar la humedad y los niveles de nutrientes. Las imágenes también pueden mostrar el desarrollo y crecimiento de las plantas en el campo. Además, se pueden usar los drones para fumigación de cultivos, monitoreo de cultivos y siembra (PRECISIONAGRICULTURE, 2018).

3.5.9 Pulverizadores

La pulverización de los cultivos es una práctica antigua utilizada en todas las fincas que se dedican a la producción agrícola. Sin embargo, gracias al desarrollo tecnológico, pulverizar defensivos y otros productos a las plantaciones se ha convertido en una tarea más efectiva y rápida.

Los diferentes modelos de pulverizadores que existen en la actualidad son:

- Manuales: necesita ser accionado cada vez de pulverizar.
- Eléctricos: ideales para parcelas medianas.
- Alimentados con combustible: para usar en grandes fincas.

Los pulverizadores son esenciales en el proceso de control de amenazas para los cultivos ya sean plagas, insectos, enfermedades o de otros tipos. Para seleccionar la mejor alternativa, es esencial verificar las principales características del terreno, necesidades de la plantación y el tamaño del espacio (Neves, 2022).

Pulverizadores Fede ha recibido el premio de Novedad Técnica Sobresaliente en FIMA 2018 por el Smartomizador, innovación a nivel mundial que cambiará el modelo actual de protección de cultivos especiales. El Smartomizador aúna el atomizador y una plataforma de gestión agronómica de precisión (Specialty Crops Platform), dando como resultado un atomizador inteligente y conectado. Se trata de la única innovación tecnológica que ha sido reconocida en concepto de Soluciones gestión agronómica por el jurado de expertos de FIMA Agrícola. Con el Smartomizador, los técnicos de las explotaciones agrícolas pueden confeccionar la orden de trabajo con todos los parámetros del tratamiento desde la plataforma digital y enviarla directamente al atomizador para que se autorregule. Este equipo es inteligente porque, en función de la masa vegetal, sugiere la dosis y el volumen de aire adecuados, que el técnico puede ajustar bajo su criterio profesional en respuesta a otros factores tomados en consideración. Esto se traduce en aproximadamente un 48% de reducción de la deriva, según los ensayos realizados por el IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) y la UMA-UPC (Unidad de Mecanización Agraria de la Universidad Politécnica de Catalunya). La importante reducción es posible porque el tratamiento está focalizado en el cultivo en función de sus características, minimizando así su pérdida en el medio ambiente; La pulverización supone el 30% de los costes de producción en los cultivos especiales y de ella depende directamente la calidad de la cosecha y su venta en el mercado. Con el actual estado de la técnica, aproximadamente el 80% del fracaso en un tratamiento es consecuencia del uso incorrecto del atomizador, en este sentido el Smartomizador se presenta como la solución a este problema compartido por todas las plantaciones agrarias. Su sistema proactivo es capaz de detectar si los parámetros de pulverización son correctos y si siguen las indicaciones del técnico, enviando avisos en caso de que no lo sean para poder corregirlos en el momento (Namesny, 2018).

3.5.10 Caracterización de la tecnología

La Caracterización, es una herramienta que facilita la descripción, gestión y control a través de la identificación de sus elementos esenciales. La

caracterización permite una comprensión cabal del objetivo de cada proceso y los aspectos clave de cómo debe ejecutarse; En consecuencia la caracterización permite obtener la información en cuanto a los requerimientos del proceso, sus actores principales, clientes, los productos que genera, así como los mecanismos de control. La cual debe ser construida de manera participativa, con la finalidad de lograr un involucramiento de las partes interesadas, así lograr el compromiso y orientación a resultados de quienes ejecutan el proceso (Torres, 2017).

La tecnología se clasifica en ocho tipos distintos: fija, blanda, dura, flexible, de equipo, de operación, de producto y limpia.

Fija.- Tal como su nombre lo dice, ésta se refiere a aquella que sólo ha sido creada con un fin en específico y no puede cumplir con otro rol. El ejemplo más común de la Tecnología Fija es una refinería, ya que su único fin es procesar el petróleo.

Flexible.- A diferencia de la fija, esta es una tecnología multidisciplinaria y va desde conocimientos técnicos hasta materias primas que tienen diferentes usos. Comúnmente esto se puede ver en la industria de los medicamentos, la automotriz o la de alimentación. Otro ejemplo son los procesadores que antes sólo estaban en computadoras y hoy pueden llegar a estar en un reloj, teléfonos, pantallas o coches.

Blanda.- Ésta hace referencia a los conocimientos, a algo que no se puede tocar, pues involucra más a los saberes que se aplican en el día a día, a las destrezas, planificación y administración de procesos. Por ejemplo una hoja de cálculo de Excel o algún software.

Dura.- Es el contraste de Blanda, pues es donde se lleva a cabo el desarrollo y posterior producción de los conocimientos aportados por la anterior. Involucra la manipulación y fabricación de hardware.

De equipo.- Se trata de la tecnología en la que quien fabrica el equipo también desarrolla el producto y es proveedor durante todo el proceso de

confección y manufactura. El ejemplo son las empresas de plástico o quienes fabrican textiles.

De operación.- Su base es la observación de los procesos para perfeccionarlos. Se obtiene durante un periodo largo de tiempo. Usualmente su resultado se aplica en la tecnología Flexible o en la de Equipo.

De producto.- Es la que está enfocada en desarrollar un producto en específico a través de conocimientos prácticos y teóricos para que el resultado contenga un elemento innovador, ya sea tangible o no.

Limpia.- Esta es la que busca tener un menor impacto en el medio ambiente, ya sea por la reutilización de elementos o por un uso consciente que no cause un impacto negativo en seres humanos o comunidades (Manríquez, 2021).

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Materiales

4.1.1 Ubicación de la investigación

Tabla N°3: Ubicación de la investigación

| | |
|------------------|-------------------|
| Provincia | Los Ríos |
| Cantón | Montalvo |
| Parroquia | Cabecera Cantonal |

4.1.2 Situación geográfica y climática

Tabla N°4: Características geográficas y climáticas

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Altitud | 61 msnm |
| Latitud | 01°47'38'' S |
| Longitud | 79°17'9'' W |
| Temperatura máxima | 28°C |
| Temperatura mínima | 18°C |
| Temperatura media anual | 23°C |
| Precipitación media anual | 2667 mm |
| Heliofania media anual | 145,2/h/l/año |
| Humedad Relativa media anual | 95% |

Fuente: Trabajo realizado por (weatherspark, 2022)

4.1.3 Zona de vida

La localidad de Montalvo de acuerdo a la zona de vida se encuentra en el Bosque seco tropical Bs-T (Holdridge, L. 1999).

4.1.4 Materiales de campo

- Cámara fotográfica digital
- Mapa del cantón Montalvo
- Libreta de campo
- Formulario de encuesta
- GPS
- Vehículo

4.1.5 Material de oficina

- Computadora
- Programa Excel 2010
- Impresora
- Internet
- Papel
- Flash memory
- Calculadora
- Lápiz

4.2 Métodos

4.2.1 Identificación de los participantes del proceso de investigación

Las zonas de investigación se identificaron a través de un mapa geográfico del cantón Montalvo donde se determinó la ubicación de los sectores en estudio: Santa Cecilia, La Alegría y Pretoria estableciendo los potenciales agricultores o productores de la producción de cacao así como la disponibilidad de facilitar la información cuando se realizó la investigación.

4.2.2 Sondeo

Nos permitió proveer información en forma rápida y detallada sobre los recintos en estudio para lo cual se efectuó visitas personales a los productores con

quienes se dio a conocer sobre la investigación, lo que nos permitió identificar las variables importantes que serán utilizadas en la investigación.

4.2.3 Técnicas de recolección de datos

En la presente investigación, previamente al sondeo de la población se aplicó encuestas a 94 agricultores de los recintos Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría, del cantón Montalvo.

4.2.4 Población y muestra

En la presente investigación la población de muestreo estuvo conformada por 123 agricultores dedicados a la producción de cacao del cantón Montalvo.

4.2.5 Selección de la muestra

La muestra estuvo integrada por productores de cada uno de los recintos que mediante la siguiente formula se procedió a determinar el número de encuestados.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

m = tamaño de la población

e² = margen de error al 5 %

$$n = \frac{123}{(0.05)^2 (123-1)+1}$$

$$n = \frac{123}{(0.0025)(122)+1}$$

$$n = \frac{123}{1.305}$$

n= 94.25 (94 encuestas)

Tabla N°5: Descripción del tamaño de la muestra

| N° | Recintos | Tamaño de la población |
|--------------|---------------|------------------------|
| 1 | Santa Cecilia | 54 |
| 2 | La Alegría | 30 |
| 3 | Pretoria | 39 |
| Total | | 123 |

Calculo de la fracción muestral

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

$$f = \frac{n}{N} = \frac{94}{123} = 0.7642$$

Muestreo estratificado proporcional

Tabla N°6: Descripción del muestreo estratificado proporcional

| N° | Recintos | Población | Fracción muestral | Muestra |
|--------------|---------------|-----------|-------------------|---------|
| 1 | Santa Cecilia | 54 | X 0.7642 | 41 |
| 2 | La Alegría | 30 | X 0.7642 | 23 |
| 3 | Pretoria | 39 | X 0.7642 | 30 |
| Total | | | | 94 |

4.3 Elaboración de la encuesta

La encuesta se utilizó mediante un lenguaje claro y sencillo de fácil comprensión en el cual se combinó preguntas, cerradas, en escala y de múltiple elección de las variables a investigar como sociales, económicas, agrícolas, ambientales.

4.3.1 Prueba del instrumento

La prueba piloto se aplicó en los sectores mencionados donde se llevó a cabo la investigación, tomando en cuenta el tiempo de duración de la misma,

facilitando el grado de comprensión para poder evidenciar la calidad del instrumento.

4.3.2 Levantamiento de la información

La recolección de la información estuvo a cargo del responsable de la investigación, con el apoyo de los miembros del tribunal asignado y la colaboración de los productores de cacao en las zonas agroecológicas en estudio, información que fue recopilada de los productores e intermediarios en la comercialización de cacao.

4.3.3 Organización de la información e interpretación de resultados

Los datos recolectados a través de las encuestas, fueron revisados e organizados, se interpretó la información con la tabulación y procesamiento con el paquete estadístico statistix donde se calculara la máxima, mínima, media, coeficiente de variación, frecuencia.

4.3.4 Diseño estadístico

Se utilizó una representación de información mediante estadística descriptiva que conllevo la utilización de gráficos de barras y círculos, haciendo referencia a los datos de las encuestas.

4.4 Variables del estudio

4.4.1 Variables para productores

- Uso de tecnología.
- Tipos de tecnologías.
- Sistema de producción.
- Densidad de siembra.
- Labores culturales.
- Incidencia de enfermedades.
- Asistencia técnica.
- Sistema de riego.

- Tipo de producción.
- Volumen de producción.
- Comercialización de la cosecha.
- Lugar de comercialización.
- Capital de trabajo.
- Seguro agrícola.
- Manejo de residuos y embaces.
- Manejo de cuencas hídricas y protección del suelo.

4.4.2 Variables para intermediarios

La muestra de intermediarios fue integrada por el universo de los comerciantes de este rubro, que lo efectúan en estado tierno (baba) y almendra seca en la zona en estudio.

Variables del estudio

- Emplea tecnología en su medio de contacto.
- Compra del producto.
- Forma de pago.
- Lugar de comercialización.
- Destino del producto.
- Utilidad por venta del producto.
- Asistencia técnica.

4.4.3 Propuesta de comercialización

Después de la obtención y tabulación de datos obtenidos mediante la aplicación de encuestas tanto a productores como a intermediarios se procedió al análisis y planteamiento de una propuesta alternativa para la comercialización de este rubro, priorizando que el productor obtenga mayor ingreso y desestimando la intervención de intermediarios en la cadena de comercialización, optando por conseguir asemejarse a un canal de nivel cero o canal directo que es teóricamente lo más idóneo para el mismo.

4.5 Manejo de la investigación

Las encuestas se efectuaron por el investigador, para ello se procedió a:

- Socialización de las zonas de estudio mediante un mapa geográfico político del cantón Montalvo.
- Se realizaron visitas a las localidades de Santa Cecilia, Pretoria, La Alegría, se identificó a los productores representativos de cada territorio.
- Se organizó una capacitación previa con la finalidad de familiarizarse en los diversos tópicos que se abordaron en el instrumento a fin de obtener una información sostenible y real de acuerdo a los objetivos de la investigación.
- Finalmente se coordinó citas con los productores, intermediarios de los diferentes sectores mencionados, a fin de no interrumpir las labores cotidianas que permitieron una participación efectiva.

4.5.1 Diseño de investigación

El proyecto se llevó a cabo partiendo de la realización de encuestas las que permitieron el levantamiento de información; estas fueron dirigidas a los productores de cacao del cantón Montalvo, los resultados se tabularon y analizaron las respuestas obtenidas mediante una estadística descriptiva representada con gráficos porcentuales.

4.5.2 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos para la obtención de resultados se realizó mediante la aplicación de encuestas a 94 agricultores de los recintos Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría del cantón Montalvo.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

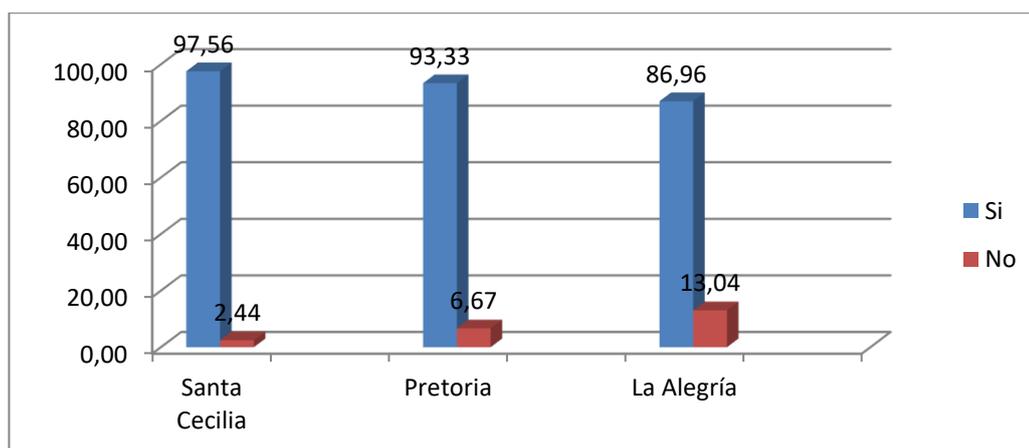
5.1 Variables evaluadas para productores

Tabla N°7: Utiliza tecnología en su producción

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio (%) |
|--------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Si | 40 | 97,56 | 28 | 93,33 | 20 | 86,96 | 92,62 |
| No | 1 | 2,44 | 2 | 6,67 | 3 | 13,04 | 7,38 |
| Total | 41 | 100 | 30 | 100 | 23 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°2: Utiliza tecnología en su producción



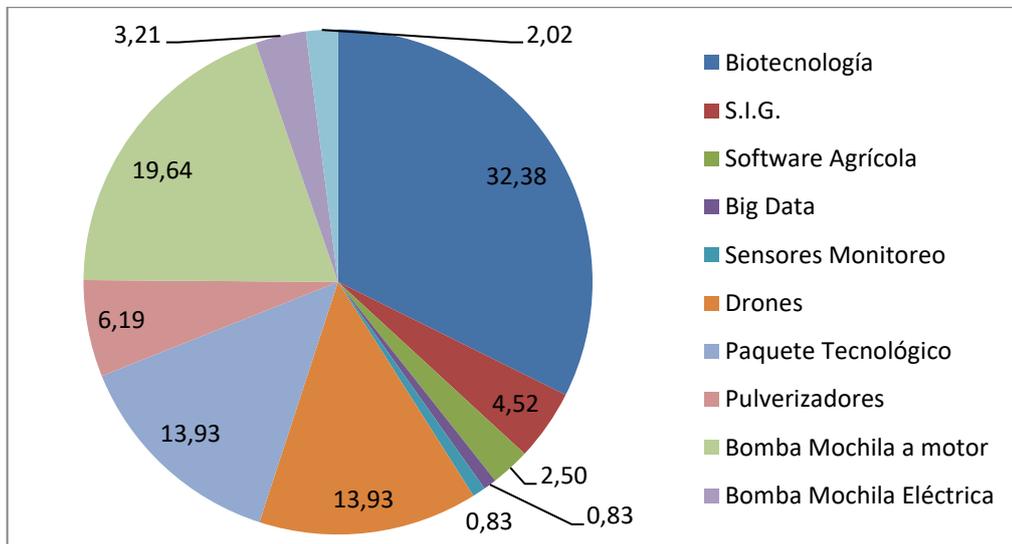
De acuerdo con los resultados obtenidos el promedio que si utilizan tecnología en los tres sectores en estudio es de 9/10 agricultores respectivamente y 1/10 no utilizan tecnología en su producción, siendo mayor el número de personas que emplean algún tipo de tecnología ya sea esta para aumentar su producción o facilitar sus labores cotidianas dentro de la huerta cacaotera; Por sectores los resultados son similares para la variable uso de tecnología, se puede evidenciar que mayoritariamente si se utiliza tecnología en la producción cacaotera, y un mínimo de productores aun no emplea ninguna tecnología ya sea por desconocimiento o falta de confianza en cambiar sus prácticas tradicionales de producción.

Tabla N°8: Tipos de tecnologías utilizadas

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|-------------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | F | % | f | % | F | % | |
| Biotecnología | 14 | 35,00 | 9 | 32,14 | 6 | 30 | 32,38 |
| S.I.G. | 2 | 5,00 | 1 | 3,57 | 1 | 5 | 4,52 |
| Software Agrícola | 1 | 2,50 | 0 | 0 | 1 | 5 | 2,50 |
| Big Data | 1 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,83 |
| Sensores Monitoreo | 1 | 2,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,83 |
| Drones | 5 | 12,50 | 4 | 14,29 | 3 | 15 | 13,93 |
| Paquete Tecnológico | 5 | 12,50 | 4 | 14,29 | 3 | 15 | 13,93 |
| Pulverizadores | 2 | 5,00 | 1 | 3,57 | 2 | 10 | 6,19 |
| Bomba Mochila a motor | 7 | 17,50 | 6 | 21,43 | 4 | 20 | 19,64 |
| Bomba Mochila Eléctrica | 1 | 2,50 | 2 | 7,14 | 0 | 0 | 3,21 |
| Bomba Estacionaria | 1 | 2,50 | 1 | 3,57 | 0 | 0 | 2,02 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°3: Tipos de tecnologías utilizadas



En base a los datos obtenidos de manera general en esta investigación 3/10 agricultores utilizan biotecnología ya sea empleando alguna variedad híbrida o también un clon mejorado genéticamente esto es una ventaja para ellos ya que tienen un mejor rendimiento brindándoles una economía ligeramente estable en

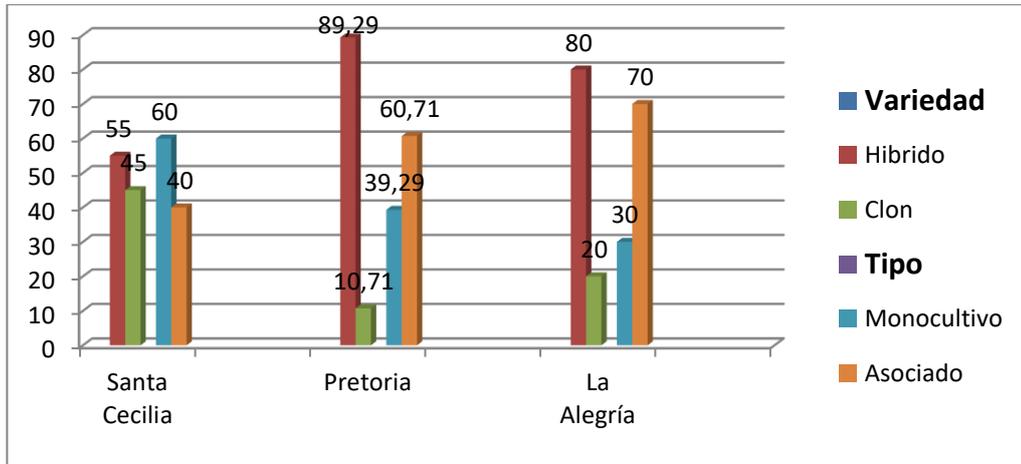
sus unidades productivas, por ende bienestar y comodidad, recalcando que la producción del cultivo de cacao contribuyen decididamente a la seguridad y soberanía alimentaria, 1/10 utilizan bomba de mochila a motor para realizar las diferentes aplicaciones de sus productos químicos y finalmente, 1/10 agricultores usa algún paquete tecnológico para mejorar su producción, según (Romo, 2009) el uso de la biotecnología en la agricultura dio origen a los Organismos Genéticamente Modificados (híbridos y clones), que se han enfocado en la resistencia a plagas, enfermedades, disminución de costos o aumentos de producción; por sector, en Santa Cecilia 1/10 agricultores usan drones en su unidad productiva, lo que quizás denota mejores condiciones para la explotación cacaotera; en Pretoria y La Alegría son lugares en que el uso de la tecnología Big Data y sensores de monitoreo aún se desconocen en su totalidad, en comparación con (RURALVÍA, 2020) menciona que las tecnologías que más se están aplicando en la agricultura en todas las fases del proceso, desde el cultivo hasta la producción y la comercialización son drones, sensores aéreos y terrestres, sistemas de geolocalización e inteligencia artificial.

Tabla N°9: Sistema de producción

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|--------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | F | % | F | % | F | % | |
| Variedad | | | | | | | |
| Hibrido | 22 | 55 | 25 | 89,29 | 16 | 80 | 74,76 |
| Clon | 18 | 45 | 3 | 10,71 | 4 | 20 | 25,24 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Tipo | | | | | | | |
| Monocultivo | 24 | 60 | 11 | 39,29 | 6 | 30 | 43,10 |
| Asociado | 16 | 40 | 17 | 60,71 | 14 | 70 | 56,90 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°4: Sistema de producción



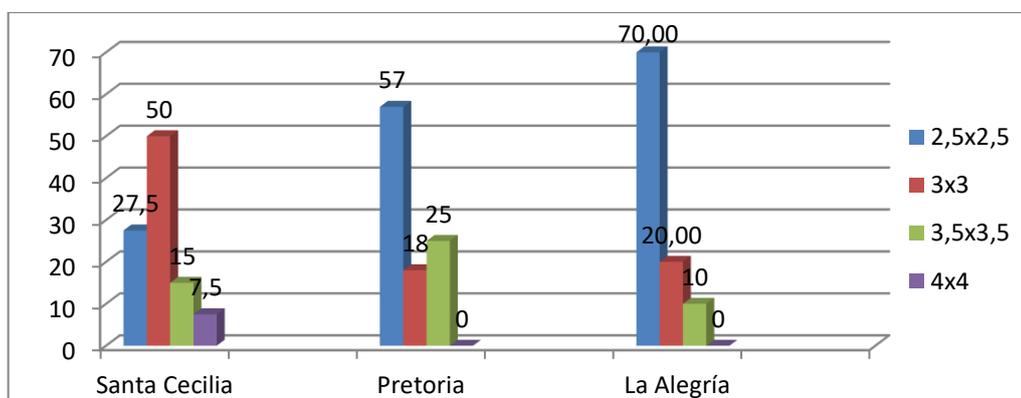
En cuanto se refiere al sistema de producción se determinó que 7/10 agricultores emplean como variedad un híbrido de cacao (en este caso el CCN-51) siendo este el que mejor producción presenta ya sea por su facilidad de manejo o porque es la variedad que han comprobado un mayor rendimiento en estos sectores y solo 2/10 de ellos emplean algún tipo de clon (Cacao ramilla) en su producción, en los sectores en estudio 5/10 agricultores tiene una producción asociada ya sea con cítricos, musáceas u otro tipo de cultivos frutales los mismos que sustentan su alimentación por lo cual es más evidente este tipo de producción y 4/10 agricultores lo cultiva como mono cultivo, en el sector de Pretoria y La Alegría tiene mayor preferencia por el híbrido con 8/10 mientras que el clon es menos utilizado por ellos, al igual que el tipo de producción asociado es mayor ya sea porque estos sectores son más pequeños, alejados del centro poblado y con vías de acceso en precarias condiciones resultando en que el trasladarse para adquirir sus víveres sea difícil y costoso, por lo cual optan por producir algunos de los productos de la canasta básica en sus propios terrenos, en comparación con (Martínez J, 2020) menciona que el porcentaje “cultivo solo” tiende a ser mayor entre las fincas medianas y de más de 20 hectáreas, 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 significa el sustento básico de muchas familias.

Tabla N°10: Densidad de siembra

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|--------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| 2,5x2,5 | 11 | 27,5 | 16 | 57,14 | 14 | 70,0 | 52 |
| 3x3 | 20 | 50,0 | 5 | 17,86 | 4 | 20,0 | 29 |
| 3,5x3,5 | 6 | 15,0 | 7 | 25,0 | 2 | 10,0 | 17 |
| 4x4 | 3 | 7,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°5: Densidad de siembra



En estos sectores la densidad de siembra no asegura una adecuada producción porque está no es bien manejada por los productores cacaoteros, 5/10 agricultores maneja un distanciamiento de 2,5x2,5m dando como resultado 1538 plantas por ha lo cual causa que su manejo sea más difícil por la excesiva sombra y la fuerte incidencia de enfermedades debido a la conformación de microclimas, 2/10 agricultores manejan un distanciamiento de 3x3m siendo igual a 1111 plantas por ha, las que se recomiendan para sectores con época de lluvia corta y humedad relativa baja facilitando así el manejo de sombra y por ende la incidencia de enfermedades es controlable, 1/10 agricultores manejan distanciamientos de 3,5x3,5m y 4x4m siendo estos ideales para zonas con épocas de lluvia largas y humedad relativa altas donde una mayor distancia impide la formación de microclimas, facilita el paso del viento y mejora la disposición de la sombra ofreciendo una mejor producción en la huerta cacaotera, En el sector de Santa Cecilia 5/10 agricultores manejan distancias de 3x3m siendo este el más ideal, en Pretoria solo 1/10 agricultores y en La Alegría 2/10 agricultores manejan la misma distancia siendo este un posible indicador del bajo rendimiento que estos

sectores demuestran ya que la mayoría de ellos manejan malas distancias de siembra incrementando así el costo de mantenimiento y reflejando una menor utilidad, según (Quiroz, 2012) menciona que en zonas donde existe mucha luz se debe colocar mayor número de plantas y en las zonas donde hay mayor cantidad de lluvia y poca luz se debe poner menos plantas, así se tiene que la distancia de siembra recomendada para zonas húmedas es de 4x4 (625 plantas por hectárea), y para zonas secas es 4x3 (833 plantas por hectárea).

Tabla N°11: Labores culturales que realiza

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|---------------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Análisis de Suelo | | | | | | | |
| Si | 23 | 57,5 | 1 | 3,57 | 0 | 0 | 20,36 |
| No | 17 | 42,5 | 27 | 96,43 | 20 | 100 | 79,64 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Fertilización | | | | | | | |
| Si | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| No | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Tipo Fertilización | | | | | | | |
| Mineral | 25 | 62,5 | 21 | 75 | 15 | 75 | 70,8 |
| Foliar | 15 | 37,5 | 7 | 25 | 5 | 25 | 29,2 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Cantidad / ha | | | | | | | |
| 2qq | 6 | 15 | 10 | 35,71 | 1 | 5 | 18,57 |
| 3qq | 24 | 60 | 12 | 42,86 | 15 | 75 | 59,29 |
| 4qq | 10 | 25 | 6 | 21,43 | 4 | 20 | 22,14 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Podas | | | | | | | |
| Formación | 22 | 55 | 15 | 53,57 | 16 | 80 | 62,86 |
| Fitosanitaria | 11 | 27,5 | 10 | 35,71 | 3 | 15 | 26,07 |
| Producción | 7 | 17,5 | 3 | 10,71 | 1 | 5 | 11,07 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Frecuencia | | | | | | | |
| 1 | 17 | 42,5 | 21 | 75 | 16 | 80 | 65,83 |
| 2 | 23 | 57,5 | 7 | 25 | 4 | 20 | 34,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|-----------------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Alternativas | | | | | | | % |
| Mejoramiento Suelo | | | | | | | |
| Si | 27 | 67,5 | 5 | 17,86 | 7 | 35 | 40,12 |
| No | 13 | 32,5 | 23 | 82,14 | 13 | 65 | 59,88 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Desinfección Suelo | | | | | | | |
| Si | 40 | 100 | 20 | 71,43 | 17 | 85 | 85,48 |
| No | 0 | 0 | 8 | 28,57 | 3 | 15 | 14,52 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Control Malezas | | | | | | | |
| Si | 29 | 72,5 | 12 | 42,86 | 6 | 30 | 48,45 |
| No | 11 | 27,5 | 16 | 57,14 | 14 | 70 | 51,55 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Control de Plagas | | | | | | | |
| Si | 29 | 72,5 | 13 | 46,43 | 7 | 35 | 51,31 |
| No | 11 | 27,5 | 15 | 53,57 | 13 | 65 | 48,69 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Control Enfermedades | | | | | | | |
| Si | 31 | 77,5 | 21 | 75 | 18 | 90 | 80,83 |
| No | 9 | 22,5 | 7 | 25 | 2 | 10 | 19,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°6: Labores culturales que realiza

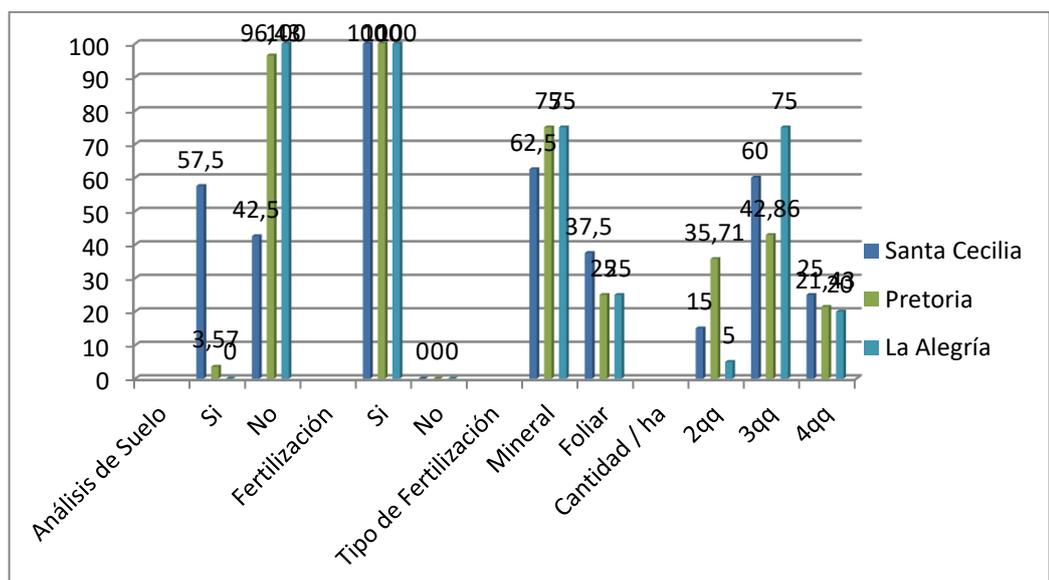


Gráfico N°7: Labores culturales que realiza

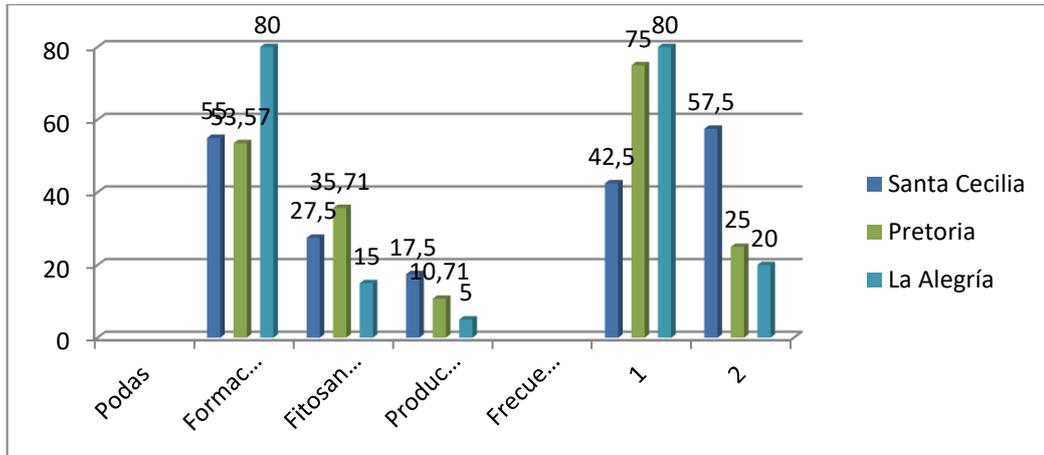
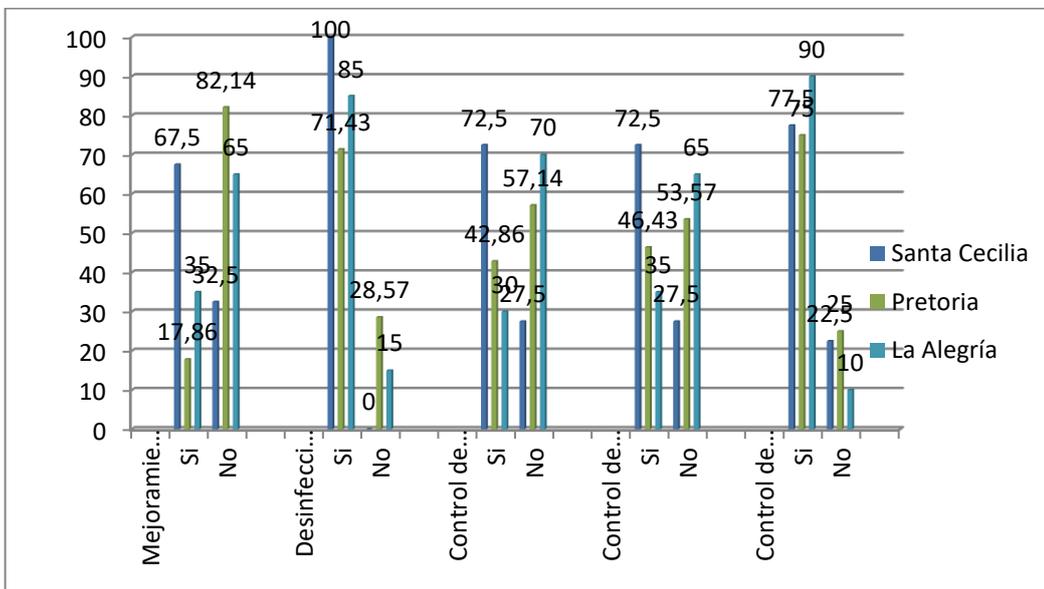


Gráfico N°8: Labores culturales que realiza



En cuanto a la variable labores culturales que realiza, 7/10 agricultores no realizan análisis de suelo previo al cultivo de cacao y solo 2/10 realizan uno por lo que dificulta saber cuál es el requerimiento nutricional por unidad productiva, los agricultores realizan fertilización en sus huertas de ellos 2/10 usan fertilizante foliar y 7/10 agricultores usan fertilizante mineral de estos 5 aplican 3qq (1qq de 10-30-10 y 2qq muriato de potasio) por ha, 1 usa 2qq (1qq 10-30-10 y 1qq de muriato de potasio) por ha, mientras que 2 agricultores usan 4qq (2qq de 10-30-10 y 2 qq de muriato de potasio) por ha siendo esta fertilización poco ventajosa para el productor ya que es empírica y no se basa en un análisis de suelo que la respalde; 6/10 agricultores realizan podas de formación en sus huertas, 2/10 hacen podas

fitosanitarias y 1/10 de producción, 6/10 agricultores podan con frecuencia de 1 vez al año y 3/10 dos veces al año constituyendo una práctica indispensable para el buen manejo del cultivo ya que previene de mal formaciones, exceso de sombra e incidencia de enfermedades al controlar la formación de micro climas por debajo de las hojas; 5/10 agricultores no realiza ningún tipo de mejoramiento de suelo, 8/10 agricultores si realiza la práctica de desinfectar el suelo, siendo así que para el control de malezas 5/10 agricultores no realiza ninguna acción solo 4/10 lo hacen con Paraquat 1,5 l/ha cada 45 días; la mayoría de agricultores controlan plagas siendo estos 5/10 con cipermetrina cada vez que esta supera el umbral de daño económico de la misma manera 8/10 agricultores usa el control de enfermedades como prioridad en el cultivo siendo indispensable para obtener un mejor rendimiento y asegurar que las mazorca se mantenga sana hasta alcanzar su madures fisiológica y comercial, en el sector La Alegría ningún agricultor realizo un análisis de suelo, en general en los sectores en estudio prefieren el tipo de fertilización mineral la cantidad por hectárea más usada es de 3qq y solo en Santa Cecilia 2/10 agricultores usa 4qq para mantener su producción estable, según (Ruiz, 2018) menciona que se ha observado que la fertilización nitrogenada en huertas de cacao con sombra permanente en lugar de beneficiarlo lo perjudica; el sector de La Alegría la podas de formación predominan con 8/10 por lo cual se deduce que ahí la producción es más joven, realizan las podas con una frecuencia de 1 vez al año al igual que en Pretoria mientras que Santa Cecilia 5/10 agricultores lo realiza con frecuencia de 2 veces al año por ende sus rendimientos son mejores ya que manejan de mejor manera la sombra y evitan gastos en controles reduciendo el costo de mantenimiento, según (Peres, 2019) menciona que cuando no se realiza esta práctica se presentan excesos de chupones y árboles muy altos, que dificultan el manejo y, por ende, provocan una disminución en la producción; en cuanto al mejoramiento de suelo en el sector de Santa Cecilia 6/10 agricultores realiza esta práctica mientras que en Pretoria 8/10 no lo hacen siendo el suelo la base para una buena producción, el control de malezas en La Alegría 7/10 agricultores no hace ninguna labor y 6/10 agricultores no controlan plagas siendo de importancia esta acción, en Pretoria solamente 4/10 agricultores controla plagas mientras que La Alegría se destaca por que 9/10 agricultores

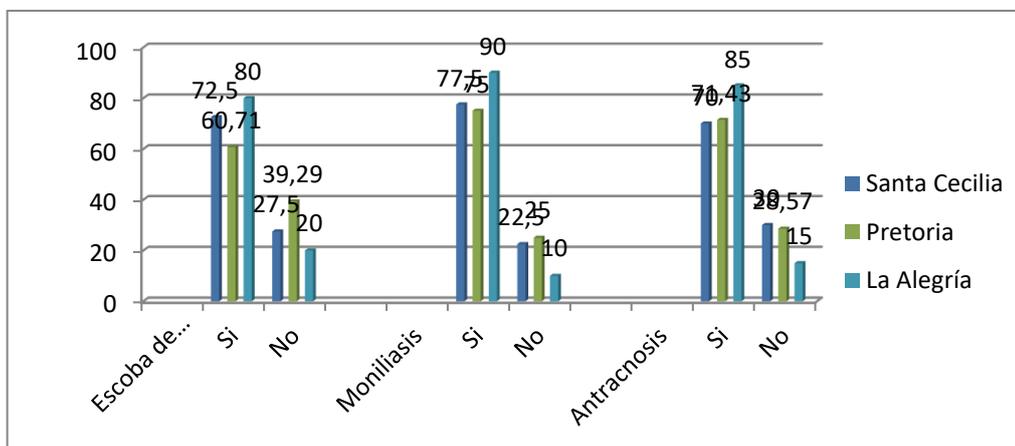
controlan enfermedades ya que de esta depende que se asegure su producción y por ende mejore su calidad de vida reflejado en una mejor utilidad para el productor cacaotero.

Tabla N°12: Incidencia de enfermedades

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|---------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Alternativas | | | | | | | |
| Escoba Bruja | | | | | | | |
| Si | 29 | 72,5 | 17 | 60,71 | 16 | 80 | 71,07 |
| No | 11 | 27,5 | 11 | 39,29 | 4 | 20 | 28,93 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Moniliasis | | | | | | | |
| Si | 31 | 77,5 | 21 | 75 | 18 | 90 | 80,83 |
| No | 9 | 22,5 | 7 | 25 | 2 | 10 | 19,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Antracnosis | | | | | | | |
| Si | 28 | 70 | 20 | 71,43 | 17 | 85 | 75,48 |
| No | 12 | 30 | 8 | 28,57 | 3 | 15 | 24,52 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°9: Incidencia de enfermedades



En los últimos años la incidencia de enfermedades, se ha incrementado notablemente y esto talvez se deba a los monocultivos, mal manejo de distancias de siembra, pérdida en la diversidad del agro ecosistema, cambio climático, labores poco eficientes del uso de funguicidas, hacen que los productores cacaoteros de los sectores en estudio realicen controles químicos en sus plantaciones siendo la incidencia de estas enfermedades muy notorias en cuanto a

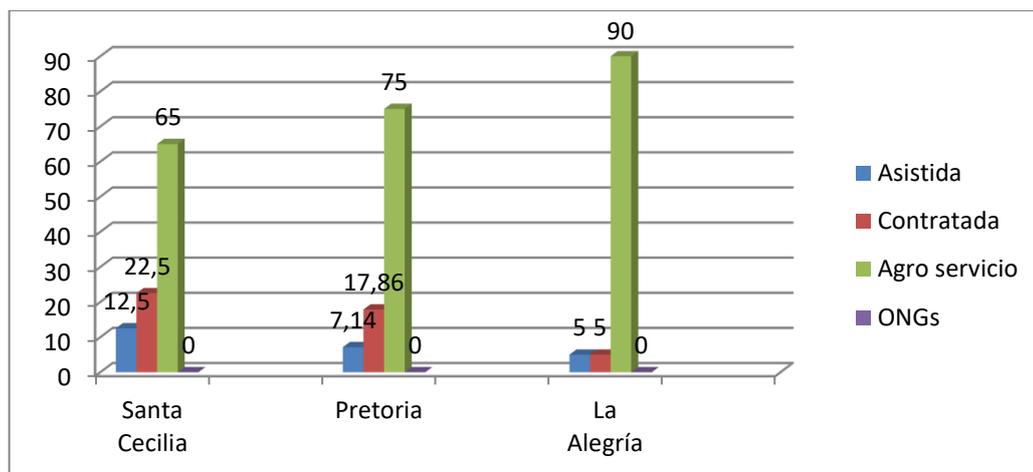
los rendimientos, para escoba de bruja 7/10 agricultores realizan control con oxiclورو de cobre una vez al mes durante el periodo de fructificación, 8/10 agricultores controlan moniliasis con Daconil 720 cada 15 días durante la floración y desarrollo del fruto; 7/10 agricultores combate antracnosis con phentasulfato de cobre cada 15 días en floración y en el desarrollo del fruto, en el sector de La Alegría, 1/10 agricultores no realiza ningún control sobre estas enfermedades mientras que 8/10 si realiza control especialmente sobre moniliasis y antracnosis, en Santa Cecilia 7/10 agricultores están afectados por moniliasis y antracnosis siendo estas las que mayor incidencia presentan en los cultivares de cacao, Pretoria es la que menor incidencia muestra para escoba de bruja, donde los productores no realizan control sobre esta enfermedad ya sea talvez porque allí se orientan más a un manejo orgánico de sus plantaciones antes que optar por el convencional, según (Ramírez, 2017) menciona que el pequeño productor de cacao, por la falta de concomimientos agrícolas, específicamente del manejo de cacao es vulnerable también a padecer en sus cultivos enfermedades o plagas impactando de manera directa en la productividad ocasionando pérdidas incluso superiores al 50%. La falta de tecnificación así como la escasa formación de las personas en materia de cultivos de cacao se dan principalmente por la falta de recursos económicos y es precisamente esto que impide que de alguna manera pueda darse un mejoramiento de las plantaciones, impactando la estabilidad de la familia ya que al no desarrollarse las plantas, no habrá frutos que satisfagan necesidades y menos que generen ingresos económicos.

Tabla N°13: Asistencia técnica

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|---------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | F | % | F | % | f | % | |
| Asistida | 5 | 12,5 | 2 | 7,14 | 1 | 5 | 8,21 |
| Contratada | 9 | 22,5 | 5 | 17,86 | 1 | 5 | 15,12 |
| Agro servicio | 26 | 65 | 21 | 75 | 18 | 90 | 76,67 |
| ONG | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°10: Asistencia técnica



De los resultados obtenidos para la variable asistencia técnica, 7/10 agricultores reciben asistencia por parte de agro servicios, 1/10 agricultores se permiten contratar algún tipo de asistencia técnica privada y 8/10 agricultores reciben asistencia técnica asistida por parte del sector público como el MAG y el GAD Parroquial, La asistencia técnica es una labor que está exclusivamente bajo la competencia del MAG, Gobierno Provincial, Cantonal y Parroquial y que además de otras dependencias pertenecientes al Estado como SENAGUA, las Universidades a través del servicio de vinculación están debidamente obligadas a brindar este servicio tan indispensable en sectores donde su principal fuente de trabajo es la agricultura conformándose en una seria limitación y talvez por esta razón no se evidencia ningún progreso en los sectores en estudio (Santa Cecilia, Pretoria, La Alegría) dando solo una precaria subsistencia a la cual se ven obligados a soportar, en La Alegría 9/10 agricultores recibe asistencia por parte de agro servicios, en Santa Cecilia 1/10 agricultores reciben asistencia técnica del MAG y GAD Cantonal, en los sectores en estudio no existe la presencia de alguna ONG que puedan brindar este servicio tan indispensable para la producción agrícola, según (Quingaísa, 2007) La producción de cacao, en mayor cantidad, es llevada a cabo por pequeños productores con fincas de menos de 5 ha, estos agricultores son pobres, no tienen un buen servicio de transferencia de tecnología y solamente cultivan un poco más de una hectárea dentro de sus fincas.

Tabla N°14: Sistema de riego

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|-----------------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Alternativas | | | | | | | |
| Si | 6 | 15 | 3 | 10,71 | 1 | 5 | 10,24 |
| No | 34 | 85 | 25 | 89,29 | 19 | 95 | 89,76 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Fuente | | | | | | | |
| Cuenca Hídrica | 2 | 33,33 | 1 | 33,33 | 0 | 0 | 22,22 |
| Reservorio | 4 | 66,67 | 2 | 66,67 | 1 | 100 | 77,78 |
| Total | 6 | 100 | 3 | 100 | 1 | 100 | 100 |
| Tipo | | | | | | | |
| Aspersión | 5 | 83,33 | 3 | 100 | 1 | 100 | 94,44 |
| Cañón | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Micro aspersión | 1 | 16,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,56 |
| Micro difusor | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Goteros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Total | 6 | 100 | 3 | 100 | 1 | 100 | 100 |
| Frecuencia Riego | | | | | | | |
| Diario | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Semanal | 4 | 66,67 | 3 | 100 | 1 | 100 | 88,89 |
| Quincenal | 2 | 33,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,11 |
| Total | 6 | 100 | 3 | 100 | 1 | 100 | 100 |
| Tiempo de Riego | | | | | | | |
| 1 Hora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 2 Horas | 2 | 33,33 | 1 | 33,33 | 1 | 100 | 55,56 |
| 3 Horas | 4 | 66,67 | 2 | 66,67 | 0 | 0 | 44,44 |
| Total | 6 | 100 | 3 | 100 | 1 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°11: Sistema de riego

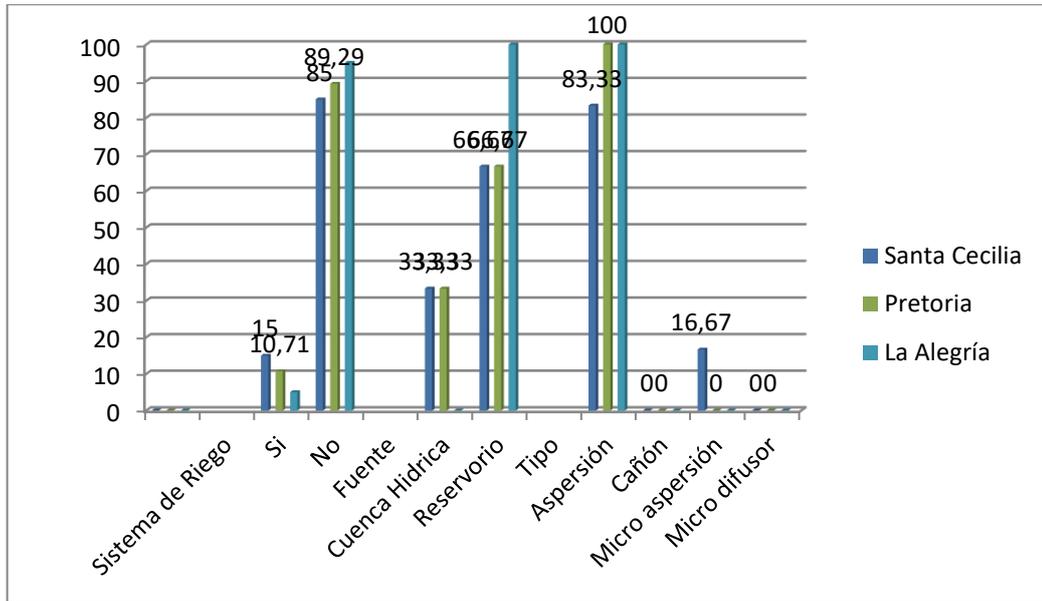
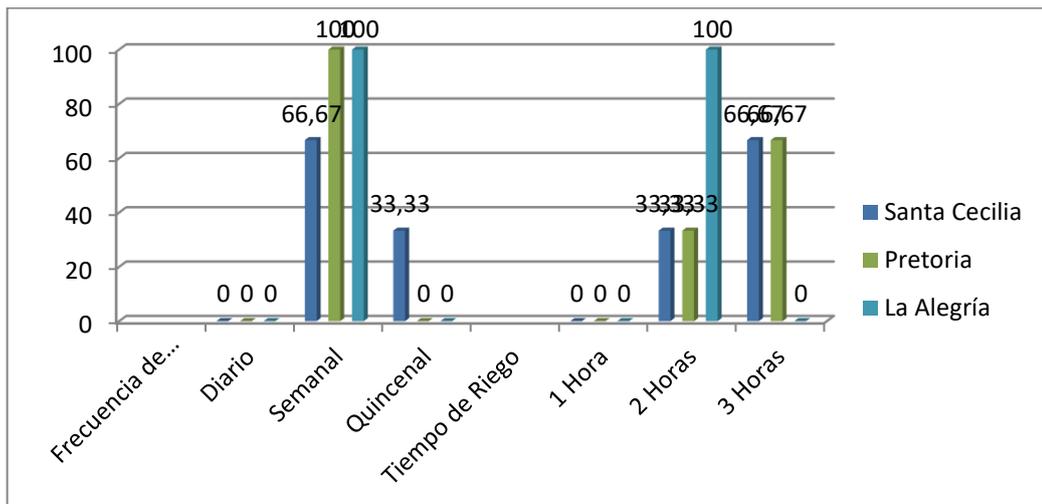


Gráfico N°12: Sistema de riego



En cuanto a la variable sistema de riego 8/10 agricultores no cuenta con riego y tan solo 1/10 se puede permitir tenerlo de los cuales su principal fuente para el riego es de reservorios y 2/10 agricultores lo obtienen de una cuenca hídrica, el mayor número de productores maneja el tipo de riego por aspersion y solo 1/10 agricultores tienen micro aspersores aplicado en una frecuencia de riego semanal en su mayoría y con una duración de riego de 2 horas por cada 5/10 agricultores y una duración de 3 horas por cada 4/10 agricultores, talvez porque sus fuentes y los abastecimientos son diferentes al igual que las áreas que riegan son variadas, en los sectores en estudio en general el mayor porcentaje de

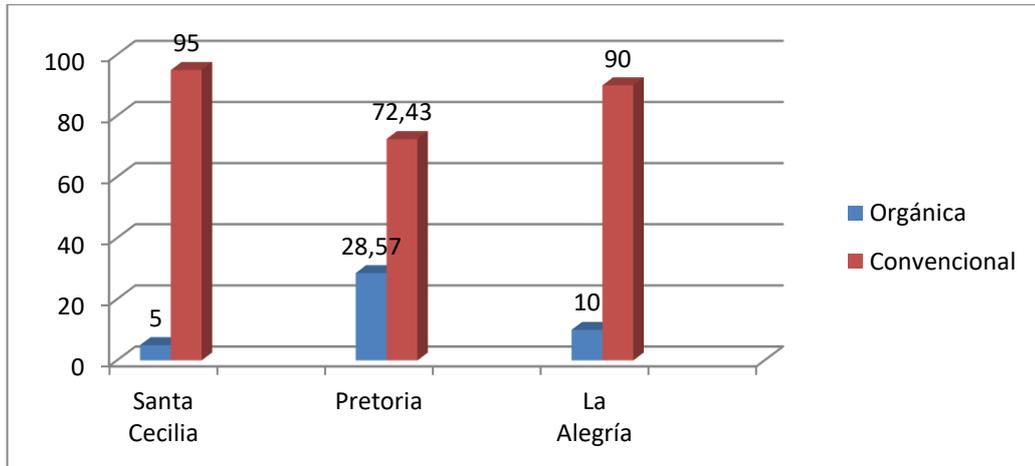
productores cacaoteros no disponen de un sistema de riego ya sea por su elevado costo de implementación, las pocas fuentes hídricas disponibles o poco conocimiento del mismo lo que limita notoriamente que puedan mejorar sus rendimientos, en el sector de Santa Cecilia 1/10 agricultores cuenta con este servicio a igual que en pretoria, cuentan con cuencas hídricas para su abastecimiento mientras que en La Alegría solo cuentan con reservorios, en las localidades en estudio el tipo de riego por aspersión es el más utilizado y solo en Santa Cecilia 1/10 agricultores usa el tipo de riego por micro aspersión por lo que este es menos conocido y más costoso, mayor conocimiento requerido lo hace menos asequible para el productor cacaotero, En los sectores de Pretoria y La alegría los agricultores tiene una frecuencia de riego semanal y en Santa Cecilia 3/10 agricultores lo realizan cada quince días ya sea por la poca disposición de agua para riego o por desconocimiento de la necesidad hídrica del cultivo, en La Alegría manejan un tiempo de riego de 2 horas los agricultores que cuentan con riego, en Santa Cecilia y Pretoria 6/10 lo realizan durante un tiempo de riego por 3 horas talvez porque sus suelos de cultivo son más exigentes o su capacidad para riego es mayor, según (Martinez J, 2020) menciona que 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, 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.

Tabla N°15: Tipo de producción

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|-----------------|----------------------|------------|-----------------|------------|-------------------|------------|-----------------|
| | F | % | f | % | f | % | |
| Orgánica | 2 | 5 | 8 | 28,57 | 2 | 10 | 14,52 |
| Convencional | 38 | 95 | 20 | 71,43 | 18 | 90 | 85,48 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°13: Tipo de producción



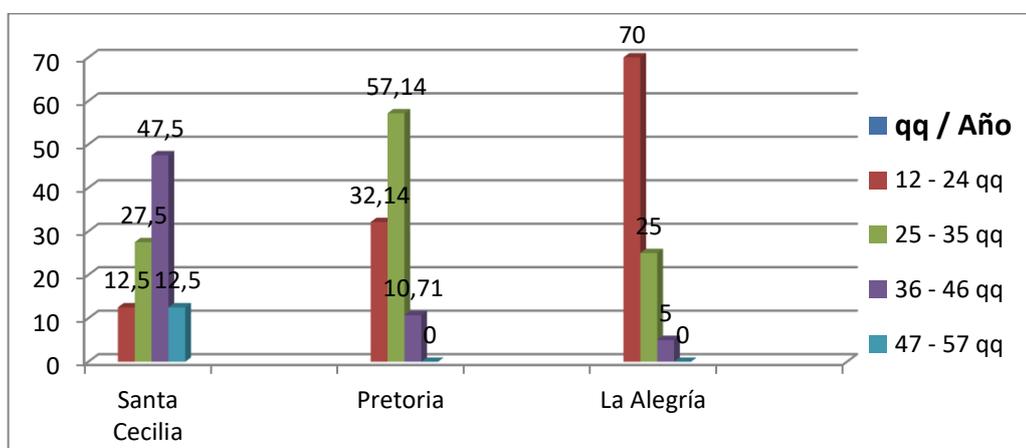
En los sectores en estudio generalmente 8/10 agricultores cacaoteros manejan un tipo de producción convencional y solo 1/10 lo hacen de manera orgánica quizás porque este tipo de manejo es el que mayor valor agregado recibe si se posee una certificación que lo valide por ello se ha visto un pequeño incremento en este tipo de producción, en Santa Cecilia y La Alegría 9/10 agricultores realiza una producción convencional de su huerta siendo la más frecuente, Pretoria es el sector que 2/10 agricultores producen orgánicamente esto debido a que en el sector existe una empresa privada que ayuda a que los productores obtengan una certificación de producción orgánica para que ellos puedan vender su producción a dicha empresa y así poder obtener una mejor trazabilidad y calidad del grano de cacao con el que esta realiza su actividad productiva, según (Martinez J, 2020) dice que el manejo de la finca de cacao con prácticas amigables con la biodiversidad (producción orgánica), 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.

Tabla N°16: Volumen de producción

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|--------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| qq / Año | | | | | | | |
| 12 - 24 qq | 5 | 12,50 | 9 | 32,14 | 14 | 70 | 38,21 |
| 25 - 35 qq | 11 | 27,50 | 16 | 57,14 | 5 | 25 | 36,55 |
| 36 - 46 qq | 19 | 47,50 | 3 | 10,71 | 1 | 5 | 21,07 |
| 47 - 57 qq | 5 | 12,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°14: Volumen de producción



En los sectores de Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría el volumen de producción en quintales de almendra seca se evidencia que 3/10 agricultores obtienen de 12 a 24qq anuales y de 25 a 35qq anuales, 2/10 agricultores obtiene mejor producción de 36 a 46qq anuales, solo 1/10 agricultores produce de 47 a 57qq anuales quizá estos últimos son los que poseen un sistema de riego o sus áreas productivas son más tecnificadas por lo que se ve reflejado en un mayor volumen de producción, en el sector de La Alegría 7/10agricultores obtiene un volumen de producción de 12 a 24qq anuales y solo 1/10 agricultores obtiene de 36 a 46qq anuales esto debido a que no manejan buenas distancias de siembra, poco control de enfermedades y solo una minoría posee un sistema de riego, En el sector de Pretoria 5/10 obtiene un volumen de producción de 25 a 35qq anuales, 3/10 de 12 a 24qq anuales denotando un mal manejo en sus huertas por distancias de siembra muy estrechas o mal manejo de enfermedades y poca disposición de sistemas de riego en el sector, en Santa Cecilia 4/10 agricultores producen de 36 a

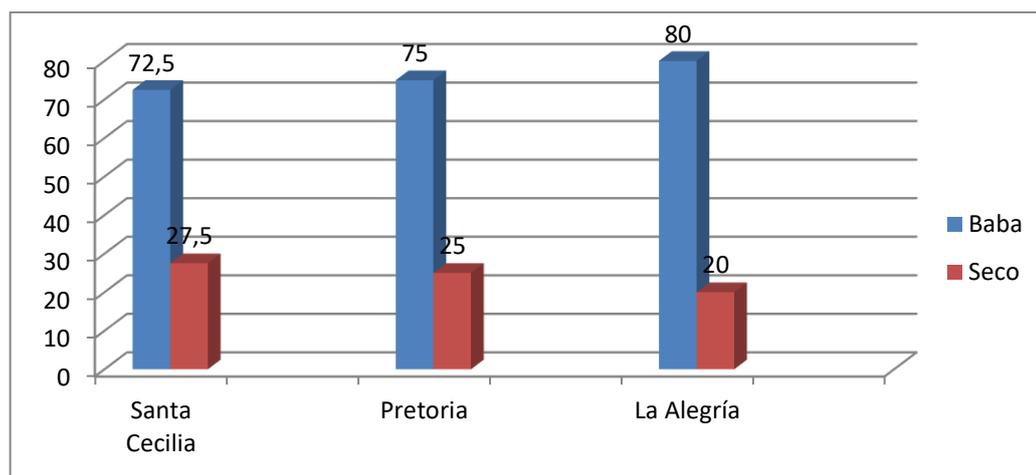
46qq anuales, solo 1/10 agricultores produce de 47 a 57qq anuales quizás estos tiene áreas productivas con mejores distanciamientos de siembra y sus sistemas de riego son más eficientes brindándoles una ventaja en sus huertas cacaoteras, en comparación a datos del cantón Ventanas, según (Martinez J, 2020) se estima que por ahora el cacao criollo o de ramilla, produce entre 35 a 50 quintales por hectárea, mientras que el cacao nacional fino de aroma, bordea los 7 quintales por hectárea, 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, 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.

Tabla N°17: Comercialización de la cosecha

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|--------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | F | % | |
| Baba | 29 | 72,5 | 21 | 75 | 16 | 80 | 75,83 |
| Seco | 11 | 27,5 | 7 | 25 | 4 | 20 | 24,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°15: Comercialización de la cosecha



En cuanto a la variable Comercialización de la cosecha 7/10 agricultores prefieren vender su cosecha en estado de baba por una medida denominada lata siendo esta forma más rápida y directa de realizar, los agricultores de la Costa

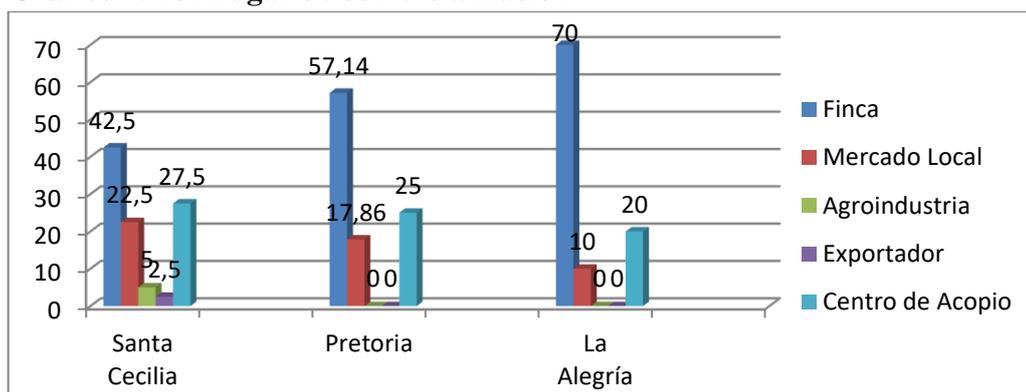
comercializan mayores volúmenes por lo que no pueden sacar sus productos a la feria semanal sin medios de transporte propio (Chiriboga, 2004), por lo tanto este es su mayor limitante, 2/10 agricultores lo comercian en estado de almendra seca por quintal estos productores por lo general disponen de equipos para realizar el secado como secadoras a gas y medios de transporte propio para sacar los sacos a la venta en el local del intermediario de su preferencia, en el sector de La Alegría 8/10 agricultores prefiere comercializar su cosecha en estado de baba, en el sector de Pretoria y Santa Cecilia 7/10 agricultores prefiere vender su cosecha en estado de baba o almendra con mucilago generalizando este tipo como el más preferido en los sectores en estudio talvez por las condiciones de las vías de acceso, el poco recurso de movilidad o por la facilidad de que el intermediario ingresa a sus fincas a comprar su producto lo cual evita al productor de gastos en transporte y mano de obra en el secado brindándole un ingreso inmediato de dinero después de la cosecha, en comparación con datos de una tesis realizada en el cantón Echeandia, según (LEDESMA J, 2015) la venta de cacao se lo realiza en estado seco el 100%, por ser más conveniente, por cuanto el comerciante paga un mejor precio por su cacao, ya que este tiene un valor agregado (Fermentación, Secado y calidad), como nos podemos dar cuenta que no vende en estado semiseco porque tienen un excelente clima y temperatura alta es por eso que prefieren secar el grano bien llamado pepa de oro, por su alto contenido de aroma.

Tabla N°18: Lugar de comercialización

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Finca | 17 | 42,5 | 16 | 57,14 | 14 | 70 | 56,55 |
| Mercado Local | 9 | 22,5 | 5 | 17,86 | 2 | 10 | 16,79 |
| Agroindustria | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,67 |
| Exportador | 1 | 2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,83 |
| Centro de Acopio | 11 | 27,5 | 7 | 25 | 4 | 20 | 24,17 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°16: Lugar de comercialización



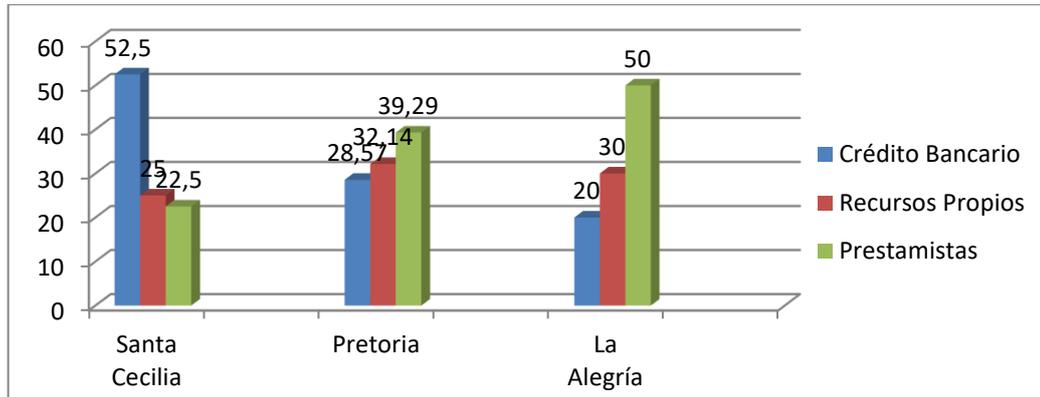
En los sectores en estudio 5/10 agricultores prefiere vender su cosecha directo en la finca o lugar de producción a un intermediario, 2/10 lo realiza en el centro de acopio más cercano y que sea de su preferencia, 1/10 decide llevar su producción para comercializar en el mercado local, o decide vender su producción para que sea aprovechada por la agroindustria en este caso fabricas chocolateras, La Alegría es el sector en el cual 7/10 agricultores vende su cosecha directo en la finca al intermediario y solo un 1/10 comercializa en el mercado local, en Pretoria 5/10 agricultores disponen la venta de su cosecha en la finca, 2/10 lo llevan al centro de acopio más cercano en este caso donde don José Núñez acopiador de Pretoria, en Santa Cecilia 4/10 agricultores prefiere vender su cosecha directo en la finca, 2/10 dirige su producción a los centro de acopio de su preferencia, o lo traslada hasta el mercado local, una minoría de 1/10 agricultores destina su cosecha para la venta a la agroindustria o lo destina para la venta al exportador quizás porque este tiene más exigencias en cuanto a calidad y su adquisición es más controlada demorosa y con protocolos que a los productores resta tiempo y dinero siendo poco atractivo para el mismo.

Tabla N°19: Capital de trabajo

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Crédito Bancario | 21 | 52,5 | 8 | 28,57 | 4 | 20 | 33,69 |
| Recursos Propios | 10 | 25 | 9 | 32,14 | 6 | 30 | 29,05 |
| Prestamistas | 9 | 22,5 | 11 | 39,29 | 10 | 50 | 37,26 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°17: Capital de trabajo



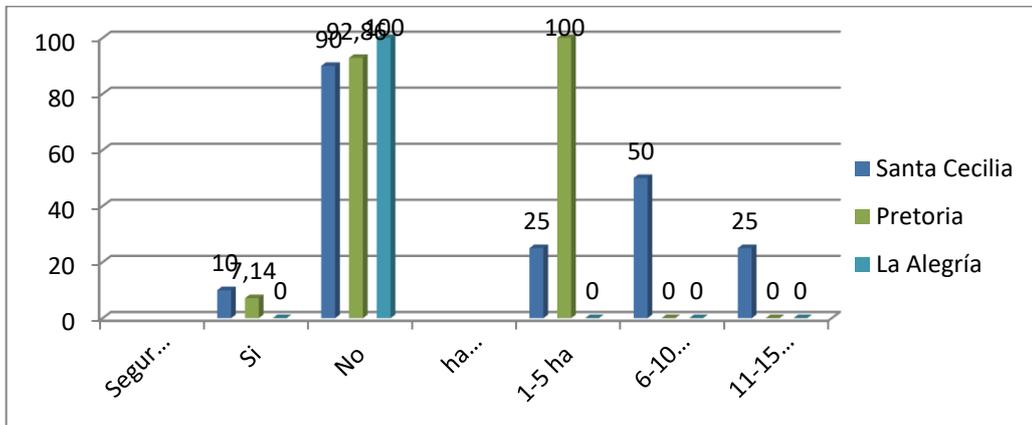
En los sectores en estudio para la variable capital de trabajo 3/10 agricultores obtienen sus ingresos para invertirlo en su producción cacaotera principalmente de prestamistas siendo este un inconveniente ya que las tasas de interés son más altas que en la banca pública empobreciéndolos cada vez más, restando utilidad de la venta de su cosecha, 3/10 trabaja sus huertas con capital procedente de créditos bancarios en este caso por parte de cooperativas de ahorro y crédito y solo 2/10 trabaja con recursos propios para realizar su actividad productiva, en Santa Cecilia 5/10 agricultores trabajan con capital procedente del crédito bancario, en Pretoria 3/10 agricultores tienen que trabajar con capital procedente de prestamistas, o pueden trabajar con capital de recursos propios tal vez porque no tiene que arrendar terreno o heredo la finca de sus padres y 2/10 de ellos trabaja su producción con créditos bancarios ya sea por que adquirieron terrenos nuevos o infraestructura para mejorar sus procesos de valor agregado para el cacao en seco, en La Alegría 5/10 agricultores se ve obligado a trabajar con capital procedente de prestamistas pues acceder a este tipo de crédito es más fácil y no requiere de largos papeleos ni garantes y en algunos casos tienen que arrendar la tierra para su producción, en comparación con una tesis realizado en el cantón Echeandia, (LEDESMA J, 2015) menciona que el 100%, no ha recibido crédito para las labores agrícolas debido a que los requisitos para un crédito son muy difícil, tienen temor a no poder pagar a tiempo su crédito, y perder su pequeña propiedad. Esa es una de las razones que ningún agricultor se atreve hacer créditos en entidades financieras.

Tabla N°20: Seguro agrícola

| SECTORES Alternativas | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|--------------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|
| | f | % | f | % | F | % | |
| Si | 4 | 10 | 2 | 7,14 | 0 | 0 | 5,71 |
| No | 36 | 90 | 26 | 92,86 | 20 | 100 | 94,29 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| ha/seguro | | | | | | | |
| 1-5 ha | 1 | 25 | 2 | 100 | 0 | 0 | 62,5 |
| 6-10 ha | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 11-15 ha | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 |
| Total | 4 | 100 | 2 | 100 | 0 | 0 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°18: Seguro agrícola



En la variable seguro agrícola en general en los sectores en estudio 9/10 agricultores no cuenta con un seguro agrícola contratado esto se debe a que el proceso para adquirir uno es demasiado largo y al momento de hacer valido el seguro es difícil que el productor pueda recibir el valor real que perdió, solo una minoría de 1/10 cuenta con un seguro agrícola contratado pues sus producciones son más extensas o cuentan con una mayor formación y por ende entiende el valor de contratar uno, de estos 6/10 agricultores tienen áreas aseguradas de 1 a 5 ha, 2/10 cuentan con áreas aseguradas de 6 a 10 ha y 1/10 agricultores cuentan con áreas aseguradas de 11 a 15 ha, en general en los sectores estudiados la mayoría de productores no cuenta con seguro agrícola contratado y solo en Santa Cecilia 1/10 de ellos posee un seguro contratado de estos 5/10 poseen áreas aseguradas de 6 a 10 ha, en Pretoria solo 1/10 agricultores opto por contratar un seguro agrícola y de ellos todos tienen un área asegurada de 1 a 5 ha, según (Martinez J, 2020)

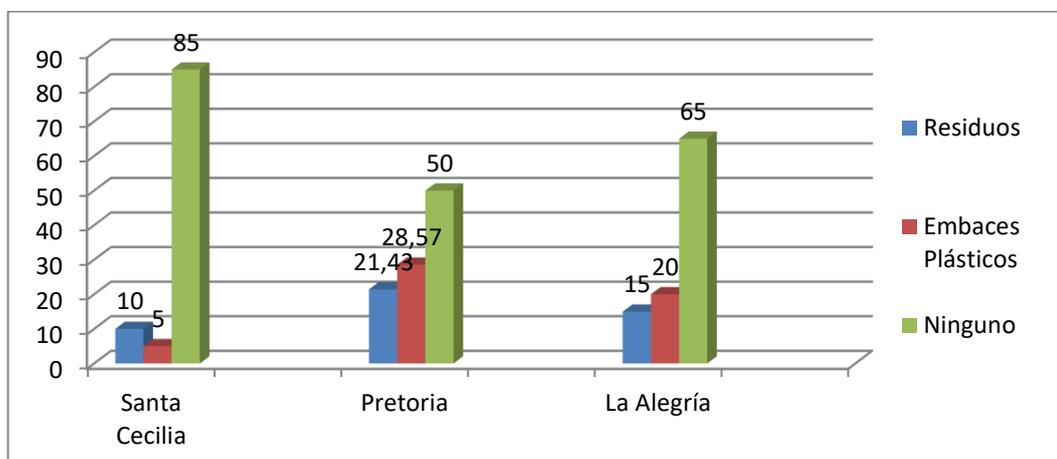
menciona que el seguro agrícola va dirigido a proteger de los riesgos posibles la inversión realizada por el campesino a fin de aminorar las pérdidas económicas y puede ser utilizado para mitigar daños tanto por riesgos menos frecuentes como los de alta severidad, las ventajas de contar con un seguro agrícola no sólo benefician a los agricultores, ya que éstos obtienen protección personal al generar un ahorro interno, dando mayor estabilidad directa e indirectamente al sector.

Tabla N°21: Manejo de residuos y embaces

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio |
|----------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | F | % | f | % | f | % | |
| Residuos | 4 | 10 | 6 | 21,43 | 3 | 15 | 15,48 |
| Embaces Plásticos | 2 | 5 | 8 | 28,57 | 4 | 20 | 17,86 |
| Ninguno | 34 | 85 | 14 | 50 | 13 | 65 | 66,67 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°19: Manejo de residuos y embaces



En cuanto se refiere a la variable manejo de residuos y embaces plásticos 6/10 agricultores no realizan ningún tipo de manejo ya sea sobre residuos o la disposición final de envases plásticos siendo esto un serio problema de contaminación ambiental y de fuentes hídricas, 1/10 agricultores realiza el manejo de embaces plásticos procedentes del uso de plaguicidas, fungicidas o abonos foliares y 1/10 agricultores optan por dar un manejo consiente a sus residuos

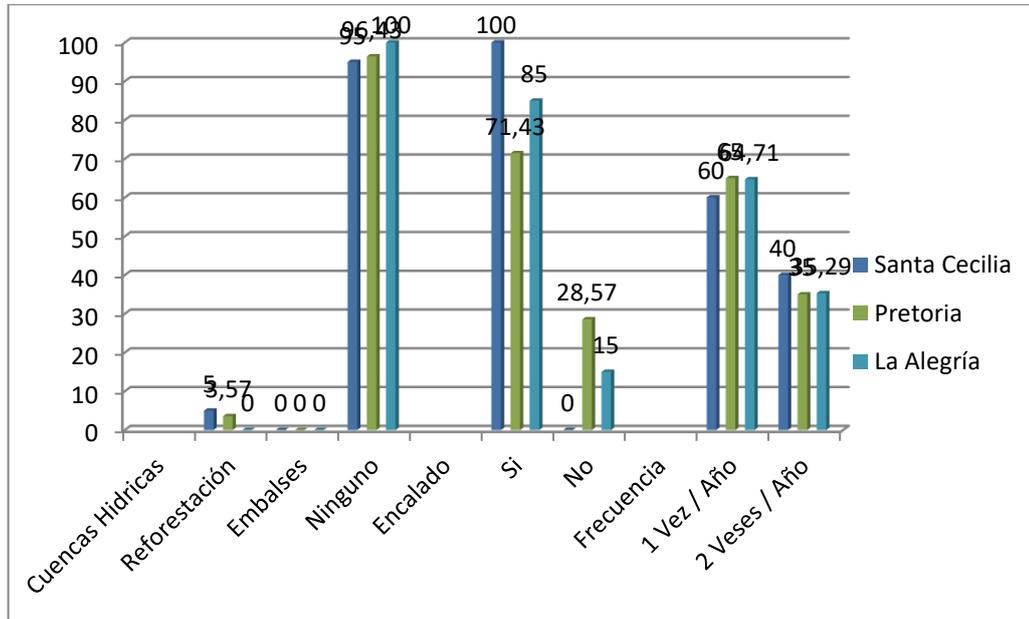
provenientes de sus actividades productivas, En el sector de Santa Cecilia 8/10 agricultores no realiza manejo alguno sobre sus residuos o envases plásticos, Pretoria 5/10 agricultores no manejan residuos o embaces plásticos pero 2/10 si manejan la disposición final de sus embaces plásticos talvez ellos si conocen la obligación de los agro servicios de que son responsable de los embaces de sus productos químicos que colocan a la venta o por la obtención de la certificación orgánica tienen mayor conciencia de que estos residuos contaminan el ambiente y les perjudica para lograr su fin de ser productores orgánicos, 2/10 agricultores manejan sus residuos provenientes de sus actividad productiva siendo usados como abonos orgánicos o como coberturas secas (mulch) y biomasa aprovechable como derivados para otros usos.

Tabla N°22: Manejo de cuencas hídricas y protección del suelo

| SECTORES | Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | | Promedio % |
|-------------------|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Reforestación | 2 | 5 | 1 | 3,57 | 0 | 0 | 2,86 |
| Embalses | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| Ninguno | 38 | 95 | 27 | 96,43 | 20 | 100 | 97,14 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Encalado | | | | | | | |
| Si | 40 | 100 | 20 | 71,43 | 17 | 85 | 85,48 |
| No | 0 | 0 | 8 | 28,57 | 3 | 15 | 14,52 |
| Total | 40 | 100 | 28 | 100 | 20 | 100 | 100 |
| Frecuencia | | | | | | | |
| 1 Vez / Año | 24 | 60 | 13 | 65 | 11 | 64,71 | 63,24 |
| 2 Veces / Año | 16 | 40 | 7 | 35 | 6 | 35,29 | 36,76 |
| Total | 40 | 100 | 20 | 100 | 17 | 100 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°20: Manejo de cuencas hídricas y protección del suelo



En la variable manejo de cuencas hídricas y protección del suelo en general en los sectores en estudio 9/10 agricultores no realiza ningún manejo de cuencas hídricas y menos hace acciones de protección del suelo convirtiéndose en un indicador alarmante ya que estos son importantes para preservar el ecosistema y la micro biota presente en el suelo, solo 2/10 agricultores hace la acción de reforestar las cuencas hídricas ya sea porque estos hacen uso de las mismas para sus actividades de riego para sus huertas cacaoteras, 8/10 agricultores realizan la acción de encalado como medida de protección del suelo regulando el pH para que sus plantas de cacao puedan absorber de mejor manera los nutrientes que necesitan para lograr su fructificación de estos 6/10 lo realiza con una frecuencia de 1 vez por año y 3/10 aplica un encalado con una frecuencia de 2 veces al año quizás estos disponen de mayores recursos económicos, mientras que solo el mínimo de 1/10 agricultores no realiza la acción de encalar el suelo ya sea por desconocimiento de los beneficios o porque sus bajos recursos no se los permiten, 1/10 agricultores de Santa Cecilia y Pretoria realizan la acción de reforestar las cuencas hídricas ya que estos son los que poseen riego y hacen uso de las mismas, en cuanto a la protección del suelo la mayoría de productores de los sectores realizan un encalado de estos 2/10 agricultores pertenecientes a Pretoria y La Alegría no lo realizan quizás desconocen sus beneficios o sus escasos recursos

económicos no se los permite, la frecuencia de encalado par los sectores de Pretoria y La alegría con 6/10 agricultores es de 1 vez al año siendo menor la frecuencia de encalado de 2 veces al año, en Santa Cecilia todos los agricultores realizan un encalado de ellos 6/10 lo hacen con una frecuencia de 1 vez al año y 4/10 lo realiza con una frecuencia de 2 veces al año siendo estos quienes más capacidad adquisitiva poseen o mejor conocen de sus beneficios tanto para la planta como para la micro biota del suelo y el mejor aprovechamiento de los nutrientes que cada año colocan en el suelo, Comparando con el manejo realizado en el cantón Ventanas, (Martinez J, 2020) menciona que los productores 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 y 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.

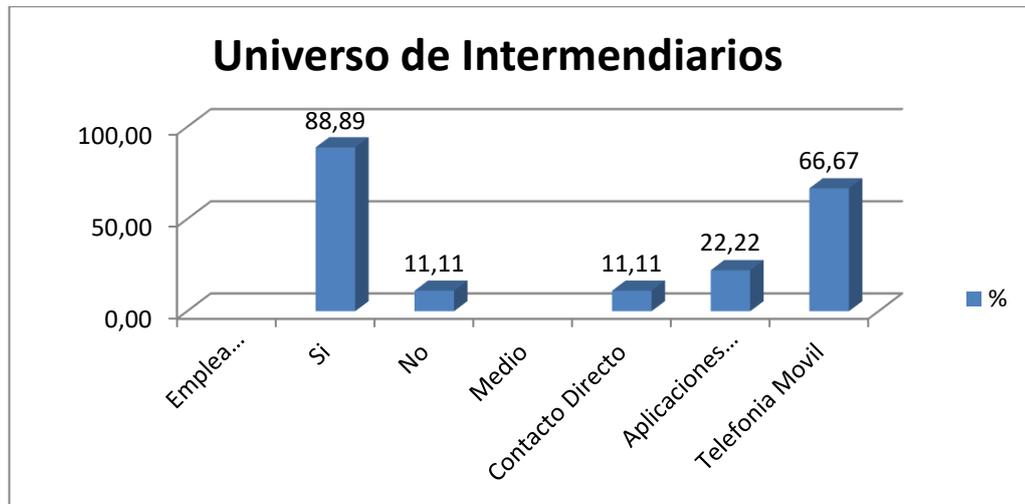
5.2 Variables evaluadas para intermediarios

Tabla N°23: Emplea tecnología en su medio de contacto

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Si | 8 | 88,89 |
| No | 1 | 11,11 |
| Total | 9 | 100 |
| Contacto Directo | 1 | 11,11 |
| Aplicaciones Móviles | 2 | 22,22 |
| Telefonía Móvil | 6 | 66,67 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°21: Emplea tecnología en su medio de contacto



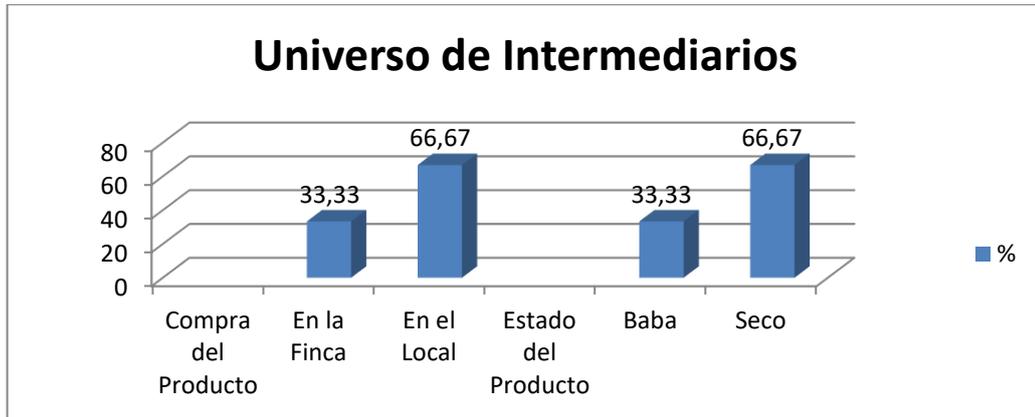
En cuanto a la variable emplea tecnología en su medio de contacto 8/10 comerciantes intermediarios si utilizan tecnología para realizar el contacto con los productores cacaoteros y 1/10 no usa tecnología sino que lo hace por contacto directo, 2/10 comerciantes usa aplicaciones móviles como medio de contacto y 6/10 comerciantes intermediarios emplea la telefonía móvil para poder contactar al productor quizá porque es el medio más fácil de usar y accesible tanto para productores como intermediarios, según (Parraguez, 2017) las tendencias que se han desarrollado con más fuerza e inversión durante 2016, es el eCommerce agroalimentario, donde empresas y start-ups generan portales de venta y cadenas de distribución que conectan directamente a los productores con los consumidores finales, esto permite llegar con productos frescos al consumidor a precios muy competitivos.

Tabla N°24: Compra del producto

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| En la Finca | 3 | 33,33 |
| En el Local | 6 | 66,67 |
| Total | 9 | 100 |
| Estado del Producto | | |
| Baba | 3 | 33,33 |
| Seco | 6 | 66,67 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°22: Compra del producto



6/10 comerciantes intermediarios prefiere realizar la compra del producto en su local mientras que 3/10 prefiere comprar el producto a nivel de finca siendo el estado del producto más preferido en almendra seca por 6/10 comerciantes intermediarios.

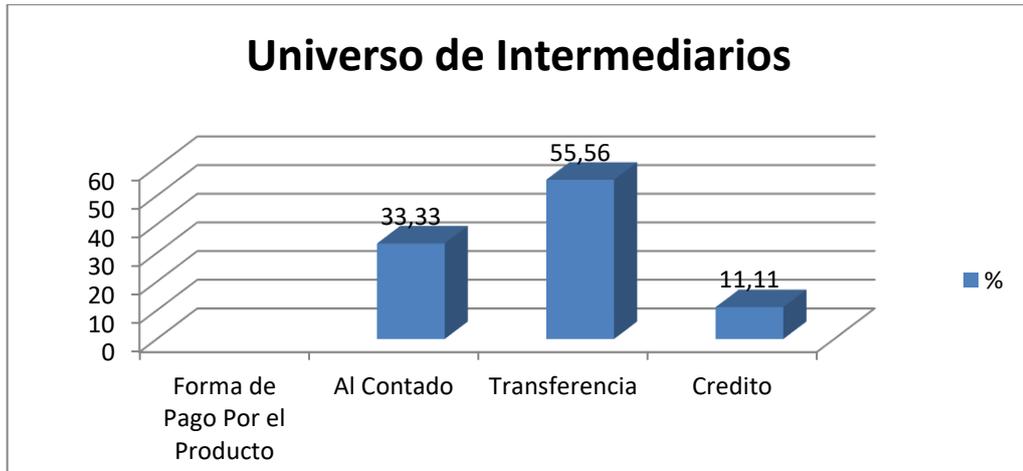
Según (Durango, 2019) Existen limitaciones importantes en los ámbitos de manejo de post-cosecha, secado, tostado, fermentación y selección, se desconoce la oferta de capacitación y formación en temas relevantes para la cadena del cacao que existe en los institutos técnicos y universidades nacionales; el cacao, al igual que todos los productos agrícolas, recorre muchos pasos entre la finca y el mercado, es decir, pasa por muchas manos antes de llegar al consumidor final, En el caso del cacao, existen más eslabones, ya que la cadena termina en Guayaquil, la cadena está conformada por varios actores: las unidades de producción (asociados o no), los intermediarios, la industria casera, la industria de elaborados y los exportadores de cacao en grano.

Tabla N°25: Forma de pago

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Al Contado | 3 | 33,33 |
| Transferencia | 5 | 55,56 |
| Crédito | 1 | 11,11 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°23: Forma de pago



Según los datos obtenidos en este estudio para la variable forma de pago 5/10 comerciantes intermediarios realizan el pago por la adquisición del producto a través de transferencia, 3/10 prefieren realizar el pago por el producto al contado inmediatamente al realizar la compra y solo 1/10 comerciantes intermediarios pagan el producto por crédito tal vez porque su capital circulante no le es suficiente y luego de la venta cancelan el crédito pendiente.

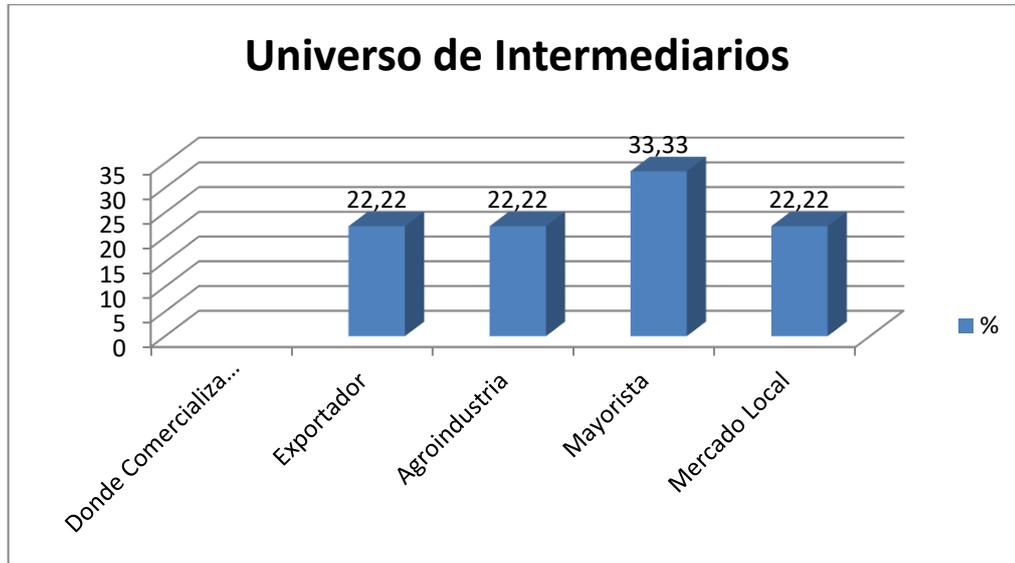
Las formas de comercialización, a nivel de productor, son variadas, según (Durango, 2019) algunos mercados adelantan el dinero de la compra del producto con precios bajos, otros son exigentes en calidad, algunos tienen formas estrictas de calificación y/o de pago, los precios de comercialización están sujetos a los precios internacionales; en otras palabras, está sujeto a la producción, oferta y demanda internacionales.

Tabla N°26: Lugar de comercialización

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Exportador | 2 | 22,22 |
| Agroindustria | 2 | 22,22 |
| Mayorista | 3 | 33,33 |
| Mercado Local | 2 | 22,22 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°24: Lugar de comercialización



Todo proceso productivo se desarrolla a través de la comercialización efectiva de un producto, 3/10 comerciantes intermediarios venden en los mercados mayoristas, 2/10 comerciantes intermediarios llevan su venta a los mercados locales o se dirigen hacia las grandes ciudades para vender a la agroindustria que allí se desarrolla obteniendo un mejor precio y más estable que en el mercado local y 2/10 comerciantes intermediarios llevan su producto para venderlo al exportador obteniendo mejor beneficio y mayor volumen de venta.

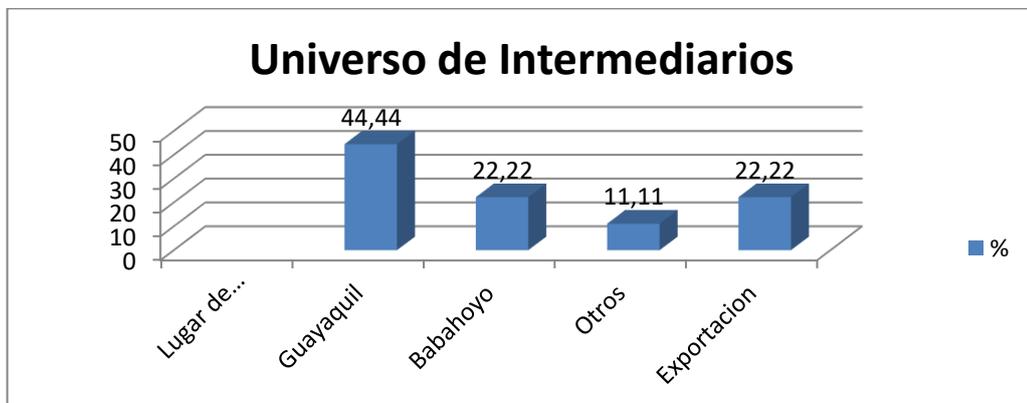
Comparando con dato del cantón Ventanas, según (Martinez J, 2020) la comercialización de cacao se lleva a cabo a través de asociaciones de productores, intermediarios y exportadores, la estructura de los canales de comercialización de cacao difiere de una región a otra; los intermediarios pagan a los 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, 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.

Tabla N°27: Destino del producto

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Guayaquil | 4 | 44,44 |
| Babahoyo | 2 | 22,22 |
| Otros | 1 | 11,11 |
| Exportación | 2 | 22,22 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°25: Destino del producto



De acuerdo a los datos obtenidos en este estudio en la variable destino del producto 4/10 comerciantes intermediarios tienen como destino la ciudad de Guayaquil porque allí el volumen de venta (demanda) es mayor y se encuentran los grandes compradores mayoristas, 1/10 comerciante intermediario prefiere otros destinos ya sea ciudades que poseen una desarrollada agroindustria para este rubro y 2/10 comerciantes intermediarios dirigen a Babahoyo porque sus recursos no les permiten manejar grandes volúmenes y el costo de transporte a otros lugares es mayor, o destinan el producto para la exportación, quizá porque allí reciben un mejor precio pero se les exige manejar una mejor calidad del grano de cacao.

Según (Durango, 2019) la producción de cacao tiene todo un grupo de encadenamientos que se inician con los productores que obtienen las almendras (en baba, fermentada y/o seca) y terminan en el mercado interno o externo, como elaborado, semielaborado y/o como materia prima, la plaza principal de venta está en Guayaquil, que recoge el cacao del país, sobre todo, mediante la intervención

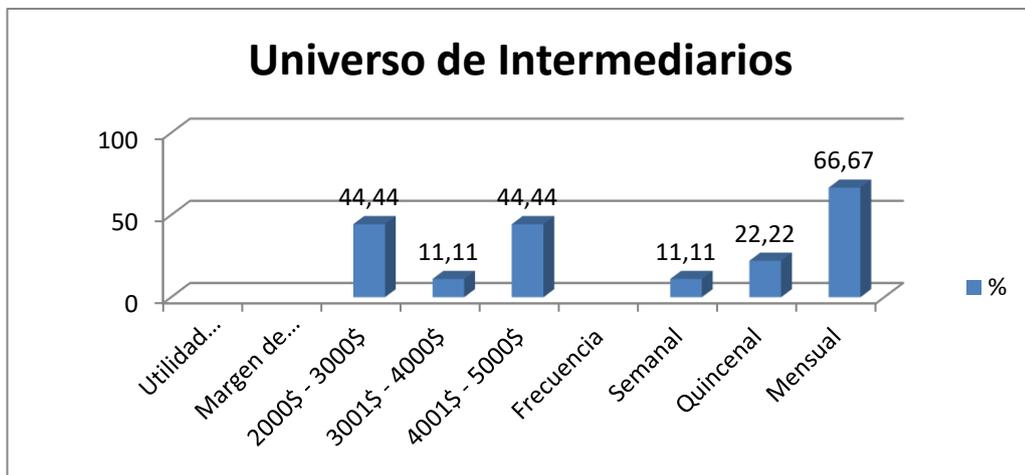
de intermediarios ubicados en los pueblos y ciudades de las zonas productoras de cacao. Mientras más densa es la red de intermediarios, más se comprometerá el precio que recibe el productor. Es decir, que el precio que recibe el productor está dado, sobre todo, por la distancia y la facilidad de acceso desde la zona de producción hasta la plaza principal de venta.

Tabla N°28: Utilidad por venta del producto

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Margen de Utilidad | | |
| 2000\$ - 3000\$ | 4 | 44,44 |
| 3001\$ - 4000\$ | 1 | 11,11 |
| 4001\$ - 5000\$ | 4 | 44,44 |
| Total | 9 | 100 |
| Frecuencia | | |
| Semanal | 1 | 11,11 |
| Quincenal | 2 | 22,22 |
| Mensual | 6 | 66,67 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°26: Utilidad por venta del producto



Según los resultados obtenidos para la variable utilidad por venta del producto 4/10 comerciantes intermediarios recibe una utilidad por la venta que va desde los 2000\$ hasta los 3000\$, 1/10 de ellos recibe por la venta una utilidad de 3001\$ hasta 4000\$ quizá estos solo vende a intermediarios más grandes o manejan bajos volúmenes de venta y 4/10 percibe utilidad de 4001\$ hasta 5000\$

por comerciar con este rubro mientras que su frecuencia de ventas es distinta 1/10 comerciantes intermediarios realizan la venta semanalmente, 2/10 tiene una frecuencia de venta cada 15 días quizá porque requieren más tiempo para conseguir el volumen de venta que manejan y 6/10 comerciantes intermediarios tiene una frecuencia de venta mensual pues estos manejan volúmenes de venta mayores ya que pueden ser quienes destinan su producto para exportación o lo llevan a las grandes ciudades en mayores volúmenes que les resulte más conveniente.

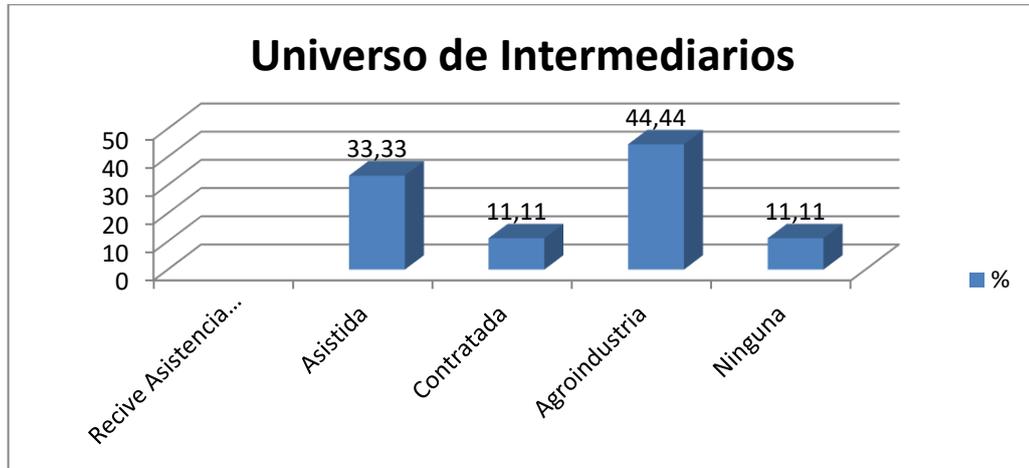
Según (Martinez J, 2020) menciona que la relación de los costos de producción y la rentabilidad del cacao es de 60 – 40, es decir de la producción y venta de cacao que ofrece cada hectárea el 60% del precio se destina para la recuperación del costo que incluye la mano de obra, trasplante, preparación del terreno, control de maleza, fertilización y el 40% debería ser la utilidad, en las dos zonas los agricultores creen que la producción de cacao es una actividad productiva, viable y rentable, por cuanto cosechan todo el año y los ingresos no se detienen.

Tabla N°29: Asistencia técnica

| "Universo de intermediarios del cantón Montalvo" | | |
|---|----------|------------|
| Alternativas | F | % |
| Asistida | 3 | 33,33 |
| Contratada | 1 | 11,11 |
| Agroindustria | 4 | 44,44 |
| Ninguna | 1 | 11,11 |
| Total | 9 | 100 |

Fuente: Datos de campo 2022

Gráfico N°27: Asistencia técnica



De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio realizado 4/10 comerciantes intermediarios recibe alguna asistencia técnica por parte de las agroindustrias a las que venden su producto, 3/10 reciben asistencia técnica de parte del MAG Y GAD Cantonal mientras que 1/10 comerciantes intermediarios no recibe ningún tipo de asistencia técnica talvez porque no pueden permitirse contratar una o solo venden a otros intermediarios más grandes dentro del mercado local.

Según (Martinez J, 2020) menciona que 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.

5.3 Costos de producción de una Ha de Cacao. Agosto/2022

| Concepto | Unidad | Cantidad | Valor Unitario | Valor Parcial |
|--|--------|----------|----------------|---------------|
| A. COSTOS DIRECTOS \$/HA | | | | |
| Podas | | | | |
| Podador | planta | 1111 | 0,25 | 277,75 |
| Caldo bordelés | kg | 1 | 10 | 10 |
| Aplicación Caldo Bordelés | jornal | 4 | 10 | 40 |
| Subtotal \$/ha | | | | 327,75 |
| Riego (x6) | | | | |
| Maquinaria y operarios | | | | |
| Bomba de Riego | Hora | 2 | 15 | 30 |
| operador bomba | Hora | 2 | 15 | 30 |
| Subtotal \$/ha | | | | 360 |
| Fertilización | | | | |
| Fertilización foliar (x2) | | | | |
| complefol cacao | kg | 2 | 5,8 | 11,6 |
| Bio escudo | lt | 2 | 9,5 | 19 |
| Fijador | lt | 1 | 4,5 | 4,5 |
| Aplicación | Jornal | 3 | 10 | 30 |
| Fertilización edáfica | | | | 130,2 |
| 10-30-10 | Saco | 2 | 52 | 104 |
| Muriato de potasio | Saco | 2 | 48 | 96 |
| Mano de obra | Jornal | 4 | 10 | 40 |
| Subtotal \$/ha | | | | 370,2 |
| Control de malezas (x4) | | | | |
| Glifomag | GL | 1 | 7,5 | 7,5 |
| Aplicación herbicida | Jornal | 3 | 10 | 30 |
| Control fitosanitario | | | | 150 |
| Thiodan | L | 5 | 6 | 30 |
| Oxithane | kg | 5 | 5,5 | 27,5 |
| Aplicaciones de pesticidas | Jornal | 5 | 10 | 50 |
| Subtotal \$/ha | | | | 257,5 |
| Cosecha | | | | |
| Lata | Balde | 198 | 1,65 | 326,7 |
| Sacos Desbabe | saco | 100 | 0,25 | 25 |
| Mano obra: Cosecha, ensacado para desbabe, secado, ensacado y embarque | Jornal | 6 | 10 | 60 |

| | | | | |
|---|-------|---|---|----------------|
| Transporte | viaje | 2 | 5 | 10 |
| Subtotal \$/ha | | | | 421,7 |
| TOTAL, COSTOS DIRECTOS \$/HA | | | | 1737,15 |
| B. COSTOS INDIRECTOS \$/Ha. | | | | |
| Renta de la tierra | | | | 600 |
| Interés sobre el capital 12% | | | | 228,65 |
| Administración 5% Capital Circulante | | | | 95,27 |
| Asistencia técnica 5% C. Circulante | | | | 95,27 |
| TOTAL, COSTOS INDIRECTOS \$/HA. | | | | 1019,19 |
| GRAN TOTAL CD+CI \$/HA | | | | 2756,34 |
| Ingreso Bruto \$/ha | | | | |
| 33 sacos x \$ 120 = \$3960/ha | | | | |
| Ingreso Neto \$/ha | | | | |
| IB – CT = 3960 – 2924,64 = \$1035,36 | | | | |
| Relación B/C | | | | |
| 1.37 | | | | |
| Relación I/C | | | | |
| 0,37 | | | | |

Para realizar el cálculo de relación Beneficio / Costo (B/C), en el cultivo de cacao, se supuso un rendimiento de 33 quintales/ha y el precio promedio del año 2021 – 2022 en \$120/ quintal.

El productor cacaotero del cantón Montalvo por cada dólar que invierte, obtiene una ganancia neta de 37 centavos.

En comparación con los costos y beneficios de una hectárea de cacao 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 (Martinez J, 2020).

VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

De acuerdo con las hipótesis que se plantearon H1. La caracterización de la tecnología de producción y sistema de comercialización de cacao son similares, Ho. La caracterización de la tecnología de producción y sistema de comercialización de cacao son diferentes, en esta investigación sobre la caracterización de la tecnología de producción y sistema de comercialización, en las localidades de Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría pertenecientes al cantón Montalvo, se procedió aceptar la hipótesis alterna ya que los efectos obtenidos en las variables que fueron agronómicas, sociales, económicas y ambientales, confirmaron los resultados, que son similares porque están dentro de una misma Zona Agroecológica o Dominios de Recomendación (Grupo de productores con características agro-socio-económicas, culturales y ambientales similares para los cuales es válida una misma recomendación tecnológica) y además el sistema de producción del cacao es más importante por su contribución a la seguridad y soberanía alimentaria.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Con los análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos en esta investigación se llegan a las siguientes conclusiones.

- La tecnología empleada por los agricultores de los sectores estudiados (Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría) es convencional, tecnificada y con una alta dependencia de insumos externos como son los fertilizantes y químicos (herbicidas, insecticidas y fungicidas), siendo por tanto frágilmente sostenible en el tiempo y espacio.
- En cuanto a las tres localidades, la tecnología que más está siendo utilizada por el agricultor es la biotecnología, paquete tecnológico, drones y bombas de mochila a motor, 3/10 utilizan biotecnología ya sea por el uso de una variedad híbrida (CCN-51) o un clon (cacao ramilla) de mejor productividad, 1/10 maneja su producción con la ayuda de un paquete tecnológico (fertilizantes, agroquímicos) para solventar las necesidades fisiológicas de sus plantaciones, 1/10 están implementando el uso de drones tanto para realizar la fumigación con agroquímicos así también como para poder realizar el mapeo de sus fincas, 1/10 agricultores aun emplean el uso de bombas de mochila a motor para realizar aplicaciones de algún tipo de agroquímico o fertilizante foliar, emplea también las tecnologías de riego tecnificado y poda.
- Las localidades en estudio no presentan un organización de agricultores, 7/10 no tienen asistencia técnica adecuada solo 1/10 de ellos recibió asistencia por parte del MAG o el GAD cantonal, 3/10 agricultores acceden a un crédito bancario para la mejora de su producción, o recurren a créditos de terceros como son los prestamistas en muchos casos con tasas de interés muy elevadas, no disponen de centros o infraestructuras para dar valor agregado a su producto y ninguna ayuda a los procesos de compra y

venta que permitan que la comercialización de cacao se encaminen en un modelo de comercio justo.

- Los volúmenes de producción anuales de almendra seca que alcanzan en los tres sectores son de 3/10 agricultores cacaoteros de 12 a 24qq anuales, y de 25 a 35qq anuales, 2/10 producen de 36 a 46qq anuales y solo en Santa Cecilia se observan mejores resultados de producción obtenidos por una minoría de ellos 1/10 producen de 47 a 57qq anuales.
- Los resultados obtenidos manifiestan que no constan de una cadena eficiente para que los procesos de comercialización se realicen de manera justa, la principal cadena es del productor al intermediario (centro de acopio) luego al intermediario minorista en Babahoyo pasa a Guayaquil con un intermediario mayoristas para terminar en un agroexportador (canal de nivel 5), segunda cadena tenemos del productor a intermediario minorista (centro de acopio) luego al intermediario mayorista en Babahoyo y termina en Guayaquil en una agroindustria (canal de nivel 4), tercer cadena tenemos del productor a intermediario minorista (centro de acopio) después a los intermediarios mayoristas en Guayaquil y termina en un agroexportador (canal de nivel 4), cuarta cadena es del productor a un intermediario minorista (centro de acopio) y termina en Guayaquil en un agroexportador (canal de nivel 3), quinta cadena es del productor a intermediario minorista (centro de acopio) y a un detallista en Guayaquil (canal de nivel 3); pues los intermediarios en su mayoría minoristas son los que lideran la comercialización poniendo varios peros al momento de adquirir la producción y exigiendo ciertos parámetros de calidad para pagar menos al agricultor cacaotero por su producción.
- Se plantea como propuesta de comercialización la eliminación de intermediarios minoristas (centros de acopio) formando asociaciones de productores que comercien directamente con el agroexportador o a su vez vendan a un detallista en Guayaquil (canal de nivel 2), también se puede conformar con los productores una agroindustria local (fabrica artesanal de

chocolates) que venda directamente a los consumidores dando un valor agregado de chocolate orgánico (canal de nivel 0) o a su vez a un minorista como un supermercado (canal de nivel 1), de esta manera los actores locales pueden contribuir a mejorar la sostenibilidad de los agro ecosistemas de producción alrededor del cacao que en su humanidad solo dan sustento al pequeño productor Montalvino.

- Las cadenas de comercialización del cacao principalmente se realizan por 5/10 agricultores a nivel de finca y 1/10 agricultores vende el saco de almendra seca en los mercados locales de Montalvo, son por supuesto los intermediarios (acopiadores) quienes imponen o establecen cual es el precio y la forma de pago al productor, es decir que el productor cacaotero por cada dólar invertido apenas tiene una ganancia de 0,37ctv

7.2 RECOMENDACIONES

En base a las diferentes conclusiones obtenidas de la presente investigación se hacen las siguientes recomendaciones.

- A los agricultores manejar una producción más orgánica, con baja dependencia de insumos agrícolas, manejen su tecnificación como una agricultura de precisión con el uso de drones y sensores de monitoreo para de esta manera manejar de forma eficiente los recursos hídricos y la mano de obra sea específica en cada necesidad del cultivo mejorando las bombas de fumigación convencionales por bombas eléctricas más baratas y de menor consumo en cuanto a combustibles y lubricantes.
- Se recomienda que los agricultores se capaciten para formar organizaciones locales para fomentar las labores de capacitación en nuevas tecnologías, se conformen asociaciones entre agricultores para manejar precios equitativos y se mejoren las cadenas de comercialización con valor agregado para fomentar un comercio justo y puedan negociar su producción directamente con exportadores para optar por mejores pagos por su producto disminuyendo el número de intermediarios, buscar certificarse como productores orgánicos y poder exigir mejor pago por su calidad de igual manera pueden mejorar sus prácticas de secado y fermentación para evitar pérdidas en la calidad y obtener mayores volúmenes de producción que superen los 50 qq de almendra seca al año.
- Incentivar al agricultor para que mejore sus prácticas de post cosecha para que pueda recibir mejor precio por la calidad ofrecida, opte por vender su producción en almendra seca que aporta más beneficios económicos y busque se realice la transferencia de tecnología para la transformación de materias primas accediendo a vender a la agroindustria disminuyendo el número de intermediarios minoristas y así acorten las cadenas de comercialización siendo lo más ideal llegar a una canal de nivel 2 o 1 que resulta en un mejor beneficio económico para el agricultor.

- Se recomienda practicar una agricultura más orgánica que sea amigable para el medio ambiente, tecnificada, con valor agregado que se estructure con ayuda del MAG o GAD cantonal de manera estratégica para beneficio del pequeño agricultor cacaotero de Montalvo y formar micro emprendimientos para conseguir un canal de comercialización de nivel cero es decir que puedan dar un valor agregado a su producción de cacao y puedan vender directamente al consumidor en el mercado local y el extranjero.
- En las localidades de Santa Cecilia, Pretoria y La Alegría existe problemas de inestabilidad agroecológica para esto se propone que se busquen capacitaciones dirigidas a los sectores con mayores vulnerabilidades y que así lo requieran en temas de manejo de recursos e insumos para que los costos de producción sean menores y dejen más utilidad por cada dólar invertido al agricultor.

BIBLIOGRAFIA

- AEVAE. (2021). Asociación Española para la Valorización de Envases. Obtenido de Avances tecnológicos en la agricultura: <https://www.aevae.net/avances-tecnologicos-en-la-agricultura/>
- AGROCALIDAD. (Mayo de 2020). www.agrocalidad.gob.ec. Obtenido de Buenas prácticas agrícolas - BPA: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/material1.pdf>
- AGROPINOS. (21 de Septiembre de 2020). www.agropinos.com. Obtenido de 5 Avances tecnológicos que están cambiando la agricultura: <https://www.agropinos.com/blog/nuevas-herramienta-tecnologicas-para-la-agricultura>
- AIU. (2019). Atlantic Internacional Universite. Obtenido de <https://cursos.aiu.edu/Distribucion%20y%20Logistica/PDF/Tema%201c.pdf>
- Alegría. (2015). (Tesis de grado). En Evaluación de tratamientos previos al proceso de tostado de semillas de cacao para el diseño del área de producción de pasta de cacao (theobroma cacao). . Guayaquil: Facultad de Ingeniería Química, Escuela Politécnica del Litora.
- Alonso. (2008). Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5351/1/UNACH-EC-FCP-ING-COM-2019-0006.pdf>
- Altamirano, S. E. (2016). Cadenas Productivas y Cadenas de Valor. Educateconciencia. Vol. 10, No. 11., 8.
- Amoros. (2007). Obtenido de <http://www.eumed.net/librosgratis/2008c/419/Concepto%20de%20Comportamiento%20del%20Consumidor.htm>.
- Ancín, J. M. (2001). La distribución comercial : Opciones estratégicas. En J. M. Ancín, La distribución comercial : Opciones estratégicas 2da edicion (pág. pag. 34). Madrid: ESIC Editorial.
- Andrade. (2017). (Tesis de maestría), Instituto de Posgrado y Educación Continua. En Análisis socioeconómico de la cadena productiva del cacao

- de la asociación UNORCIE, cantón Echeandía, provincia de Bolívar.
Echeandia: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- ANECACAO. (2015). anecacao. Obtenido de
<http://www.anecacao.com/index.php/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>
- ANECACAO. (2016). Obtenido de www.anecacao.com
- Anzules, V. (2018). Caracterización de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.). En Caracterización de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador. (págs. Pág: 39-50.). Santo Domingo de Los Tsáchilas: Bosques latitud cero.
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008). Constitución de la república del Ecuador. Manabi: (Documento legislativo), Asamblea del Ecuador.
- Beyuma. (2019). Efecto de la aplicación de dos biofertilizantes en diferentes concentraciones en plantines de cacao (*theobroma cacao* l.) Al año de establecimiento en la estacion experimental de sapecho. La Paz: repositorio.umsa.bo.
- Boehlje, M. (2004). Business Challenges in Comercialization of Agricultural Technology. International.
- Caceres, D. D. (2016). <https://repository.ucc.edu.co>. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co>:
<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/245/1/Informe%20seminario..pdf>
- Calvo, A. (12 de Noviembre de 2020). Jóvenes agricultores . Obtenido de 5 tecnologías agrícolas que todo agricultor debería conocer:
https://www.agroptima.com/es/blog/5-innovaciones-tecnologicas-que-todo-agricultor-deberia-conocer/#Tecnologias_agricolas_con_tecnica_laser
- Cardona, L. (2016). Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*). (Tesis de grado). Colombia.: Facultad de Ingeniería Agrícola y Alimentos, Universidad nacional de Colombia.

- Caso. (2016). Cacao: Producción, consumo y comercio: Del periodo Prehispánico a la actualidad en América Latina. (Tesis de grado). Colombia: Facultad de Antropología e Historia, Universidad Nacional de Colombia.
- Castillo. (2018). Manejo agronómico del cacao basado en fertilización y control fitosanitario. Santo Domingo.
- Cataldo, M. (12 de Agosto de 2021). Tendencias tecnológicas que transformarán la agricultura en Colombia. Obtenido de Múltiples avances tecnológicos benefician al agro. La conectividad móvil es el factor común.: <https://www.portafolio.co/contenido-patrocinado/tendencias-tecnologicas-que-transformaran-la-agricultura-en-colombia-555082>
- Caurin, J. (21 de Febrero de 2018). www.emprendepyme.net. Obtenido de www.emprendepyme.net: <https://www.emprendepyme.net/comercializacion>
- CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. (2014). www.dane.gov.co. Obtenido de www.dane.gov.co: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-2-Productores-residentes/2-Boletin.pdf>
- Chiriboga, M. (2004). Diagnóstico de la comercialización agropecuaria en Ecuador. En M. Chiriboga, implicaciones para la pequeña economía campesina y propuesta para una agenda nacional de (pág. 24). Puyo: inter cooperation .
- Cubero. (2018). Historia General de la agricultura: De los pueblos nómadas a la biotecnología (Vol. 3). España: Ed. Guadalmazán.
- Darwin, F. C. (2022). www.darwinfoundation.org. Obtenido de www.darwinfoundation.org: <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=793>
- Del Moral, M. &. (06 de Marzo de 2022). Características De La Tecnología. Obtenido de Ejemplo de: https://www.ejemplode.com/13-ciencia/3449-caracteristicas_de_la_tecnologia.html
- Dostert, N. (Octubre de 2011). Obtenido de http://www.botconsult.com/downloads/Hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf
- Durango, W. (2019). Diagnóstico y prospectiva de la cadena de valor del cacao. En I. Marlon Caicedo, I. Danilo Vera, I. Ignacio Sotomayor, F. Eugenia

- Saini, & E. Eduardo Francisco Chávez, Plataforma multiagencia de cacao para América Latina y el Caribe: Cacao 2030-2050 (Fondo Semilla) (págs. 57 - 58). Quito: Gestión del Conocimiento Científico del INIAP.
- EL DIARIO. (2015). El cacao ecuatoriano. Asociación Nacional de Exportadores de cacao (ANECACAO). Obtenido de www.anecacao.com
- EOS . (10 de Septiembre de 2020). <https://eos.com> Crop monitoring. Obtenido de Agricultura De Precisión: De Los Libros A La Realidad: <https://eos.com/es/blog/agricultura-de-precision/>
- EOS. (07 de Septiembre de 2020). Earth Observing System. Obtenido de Tecnologías En La Agricultura: Las Cinco Mejores: <https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura/>
- EXPORTADORAERAZO. (27 de Septiembre de 2019). exportadoraerazo.com. Obtenido de Temporada de cosecha de Cacao: https://exportadoraerazo.com/blog_post/0013-temporada_de_cosecha.html
- FAO. (julio de 1998). Obtenido de <https://www.fao.org/3/x2919s/x2919s05.htm#bm5.1.2>
- FONTAGRO. (2020). Innovación tecnológica en cacao andino. . En Mecanismo de cooperación único que fomenta la inversión en innovación en el sector agroalimentario de América Latina y El Caribe. Perú-Colombia: Universidad de Ibagué. Universidad de Tolima. .
- Franco. (2015). Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/404>
- Garcia. (2014). Obtenido de <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/16589>
- García, L. (2017). Diagnóstico de los parámetros físicos del cacao en centros de acopio en la zona de influencia de Los Valles Carrizal - Chone. (Tesis de grado), Facultad de Ingeniería Agrícola. Manabí, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.
- Gitman. (2010). Obtenido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5736831/mod_resource/content/2/Principios%20da%20Administracao%20Financeira%2020201005.pdf
- Gonzalez, J. (2019). <https://agrotendencia.tv>. Obtenido de [https://agrotendencia.tv: https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cacao/](https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cacao/)

- Grajales. (2010). Obtenido de
[https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=mDZkAAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PP10&dq=Estudio+de+Mercado+y+Fundamento+de+Mercadeo+Agropecuario.Grajales,+G.+\(2010\).&ots=rQ8lvSrfcY&sig=7DashXtR6dyNcwPOxLZ3CLkvK10#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=mDZkAAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PP10&dq=Estudio+de+Mercado+y+Fundamento+de+Mercadeo+Agropecuario.Grajales,+G.+(2010).&ots=rQ8lvSrfcY&sig=7DashXtR6dyNcwPOxLZ3CLkvK10#v=onepage&q&f=false)
- Güilcapi, M. (2021). www.proamazonia.org. Obtenido de www.proamazonia.org:
<https://www.proamazonia.org/origenes-del-cacao-ecuadoriano/>
- Gutiérrez, O. P. (17 de Enero de 2021). www.redalyc.org. Obtenido de www.redalyc.org:
<https://www.redalyc.org/journal/1815/181565709001/html/>
- Hindle. (2015). Obtenido de
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5351/1/UNACH-EC-FCP-ING-COM-2019-0006.pdf>
- Hruska. (2008). Manejo integrado de plagas en Mesoamérica. En “Nuevos temas en la transferencia de tecnologías de manejo integrado de plagas para productores de bajos recursos”. (págs. p. 265-280). Saunders: Editorial tecnológica de Costa Rica.
- Ibarra, O. (2019). Turismo comunitario para impulsar el desarrollo local en la organización “unión y progreso” del sector norte de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo 2018. (Tesis de maestría). Guanujo: Facultad de Gestión Social, Pontificia Universidad catolica del Ecuador.
- IFAD, (. I. (junio de 2011). Relevance of technological packages in SADC Countries. Obtenido de Ifad.org: Ifad.org/evaluation/...L006tece.html.
- INFOAGRO. (25 de Marzo de 2020). <https://mexico.infoagro.com>. Obtenido de [Agrotecnología para un campo mas productivo.:](https://mexico.infoagro.com/agrotecnologia-para-un-campo-mas-productivo.)
<https://mexico.infoagro.com/agrotecnologia-para-un-campo-mas-productivo/>
- INIAP. (2014). Obtenido de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcafec/rcacao>

- INIAP. (2019). Obtenido de https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe_CACAO_linea_base.pdf
- INIAP. (2022). Obtenido de <https://eva.iniap.gob.ec/web/cacao/variedades-cacao/>
- Juárez. (2016). Efecto de la poda en plantaciones de cacao en el estado de Tabasco, México. En S.-S. Á. Juárez SAL, Efecto de la poda en plantaciones de cacao (págs. p. 2807- 2815). Tabasco: Revista mexicana de ciencias agrícolas.
- Kotler. (2014). Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5351/1/UNACH-EC-FCP-ING-COM-2019-0006.pdf>
- LEDESMA J, I. J. (2015). Diagnóstico de la producción de cacao fino de aroma (theobroma cacao l.) en base a sistemas agroforestales en los sectores de sabanetillas, san gerardo, estero de damas, san eduardo y la obdulia cantón Echeandía provincia Bolívar. Guaranda, Bolivar, Ecuador.
- Leon, O. P. (2012). Obtenido de http://www.pregrado.udg.mx/sites/default/files/unidadesAprendizaje/contabilidad_administrativa_1.pdf
- Llamas, J. (11 de Enero de 2021). economipedia.com. Obtenido de Tecnología agrícola. Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/tecnologia-agricola.html>
- MAHERELECTRONICA. (2021). Programador de riego profesional y clima. Obtenido de Agricultura inteligente 2021: las tendencias agrícolas para el nuevo año: <https://www.maherelectronica.com/agricultura-inteligente-tendencias-tecnologicas/>
- Manríquez, E. G. (26 de Abril de 2021). ¿Sabes cómo se clasifica la tecnología? Obtenido de Unocero: <https://www.unocero.com/noticias/como-se-clasifica-la-tecnologia/>
- Marín, A. H. (2016). Fijación de carbono atmosférico en la biomasa total de sistemas de producción de cacao en el departamento del tolíma, Colombia. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, p. 351-360.

- Martinez J, M. C. (10 de Octubre de 2020). Caracterización de la tecnología utilizada en la producción de cacao en el cantón Ventanas, Provincia Los Ríos. Guaranda, Bolivar, Ecuador.
- Martínez, E. C. (2020). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015 - 2020. Obtenido de plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015 - 2020: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1260000490001_PDYOT%20MONTALVO%202015-2020_06-04-2016_12-31-56.pdf
- Morales. (1 de julio de 2012). Obtenido de <https://www.thefreelibrary.com/Situacion+de+los+productores+de+cacao+en+la+provincia+de+Los...-a0355559343>
- Morales. (2018). Cadena de comercialización del cacao nacional. En Cadena de comercialización del cacao nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador. (págs. Pág. 63-64.). Los Ríos, Ecuador: Cienc Tecn UTEQ (2018) 11(1) p 63-69 ISSN 1390-4051; e-ISSN 1390-4043. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Namesny, A. (17 de Enero de 2018). Actualidad, Actualidad Técnica, Maquinaria, Tecnología. Obtenido de Smartomizador, el pulverizador inteligente y conectado de Fedé: <https://www.tecnologiahorticola.com/smartomizador-pulverizador-inteligente-conectado-fedé/>
- Naranjo. (2017). La otra guerra. En La otra guerra: la situación de los plaguicidas en Ecuador. Quito.: Acción Ecológica.
- Neves, f. (08 de Abril de 2022). Tecnología. Obtenido de 6 ejemplos de tecnología agrícola que debes conocer: <https://bloglatam.jacto.com/ejemplos-de-tecnologia-agricola/>
- Nolivos. (2012). Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/20558>
- Ortega. (Diciembre de 2019). Repositorio.unesum.edu.ec. [Online] . Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1550/1/Tema-cacao-originaltitulaci%c3%b3n-final-dic-del-2019.pdf>.

- Ortiz. (Mayo de 2017). repositorio.uta.edu.ec. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec:
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25400>
- Parraguez, C. (17 de Marzo de 2017). www.pmgchile.com. Obtenido de Nuevas tecnologías en el agro: 11 tendencias mundiales:
<https://www.pmgchile.com/nuevas-tecnologias-en-el-agro-11-tendencias-mundiales/>
- Pedroza. (2012). Un nuevo modelo de innovación tecnológica para el agro nicaragüense. En Un nuevo modelo de innovación tecnológica para el agro nicaragüense. . Managua.: Editarte.
- Peres, M. J. (2019). <http://cadenacacaoca.info>. Obtenido de www.foundmcch.com.ec: http://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/Podas_en_cacao.pdf
- PRECISIONAGRICULTURE. (13 de Julio de 2018). precisionagricultu.re. Obtenido de 10 Tecnologías que Están Cambiando la Agricultura:
<https://precisionagricultu.re/es/10-tecnologias-que-estan-cambiando-la-agricultura/>
- PROYECTO CONCYTEC BANCO MUNDIAL. (23 de julio de 2020). vinculate.concytec.gob.pe. Obtenido de Guía para el desarrollo de un paquete tecnológico: https://vinculate.concytec.gob.pe/wp-content/files/Paquete_Tecnologico_VF_1.pdf
- Pujol. (2012). Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5351/1/UNACH-EC-FCP-ING-COM-2019-0006.pdf>
- Quingaísa, E. (2007). Estudio de caso: denominacion de origen “cacao arriba”. En E. E. Quingaísa, Consultoría realizada para la FAO y el IICA en el marco del estudio conjunto sobre los productos de calidad vinculada al origen (pág. 18). Quito: IICA Ecuador.
- Quiroz, J. (Enero de 2012). <http://infocafes.com>. Obtenido de <http://infocafes.com>: http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/12/boletin_146_establecimiento_y_manejo_de_una_plantacion_de_cacao.pdf

- Ramírez, M. (Mayo de 2017). Producción, comercialización de cacao y el desarrollo económico de la parroquia la esmeralda –canton montalvo, 2016”,. producción, comercialización de cacao y el desarrollo económico de la parroquia la esmeralda –canton montalvo, 2016”. Ambato, Tungurahua, Ecuador: UTA.
- REDAGRICOLA. (2 de Noviembre de 2017). www.redagricola.com. Obtenido de www.redagricola.com: <https://www.redagricola.com/pe/el-riego-tecnificado-es-un-aliado-para-aumentar-las-producciones-de-cacao/>
- Rincón, Y. (2018). Obtenido de <https://vivaelcacao.com/asi-es-la-fascinante-fecundacion-de-la-flor-de-cacao/>
- Rivadeneira. (28 de marzo de 2012). Obtenido de <http://empresactualidad.blogspot.com/2012/03/comercializacion-definicion-y-conceptos.html>
- Roldán, P. N. (20 de Febrero de 2017). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/monopolio.html>
- Romo, C. R. (23 de Febrero de 2009). www.hortalizas.com. Obtenido de Avances Agrotecnológicos: <https://www.hortalizas.com/miscelaneos/avances-agrotecnologicos/>
- Ruiz. (2018). Repositorio.uteq.edu.ec. [Online] . Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3311/1/T-UTEQ-0141.pdf>.
- RURALVÍA. (15 de Julio de 2020). La tecnología en el campo, ¿qué ventajas ofrece al consumidor final? Obtenido de Blog ruralvía, 2020 © Todos los derechos reservados: <https://blog.ruralvia.com/la-tecnologia-en-el-campo-que-ventajas-ofrece-al-consumidor-final/#:~:text=Drones%2C%20sensores%20aéreos%20y%20terrestres,la%20producción%20y%20la%20comercialización.>
- Silva, D. d. (08 de Octubre de 2020). <https://www.zendesk.com.mx>. Obtenido de Web Content & SEO Associate, LATAM: <https://www.zendesk.com.mx/blog/venta-directa/>
- SNAE. (Noviembre de 2021). www.aduana.gob.ec. Obtenido de Servicio Nacional de Aduana del Ecuador: <https://www.aduana.gob.ec/para-exportar/>

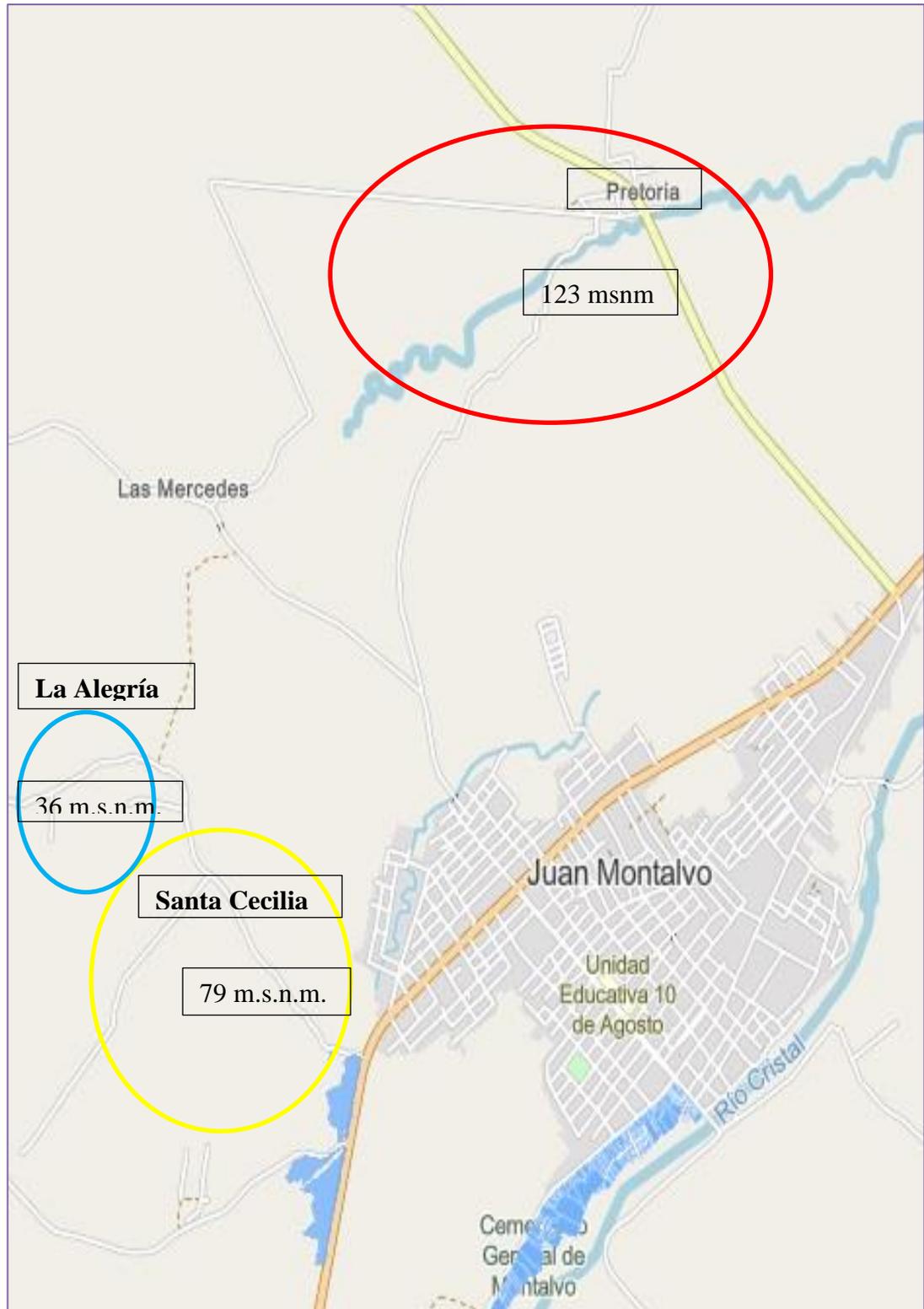
- Stanton. (2007). Obtenido de
https://web.uaq.mx/informatica/contenidosExtenso/1107_Mercadotecnia%20y%20Comercio%20Electr%C3%B3nico.pdf
- Tomi. (2021). www.efficacy.co. Obtenido de www.efficacy.co:
<https://www.efficacy.com/es/canales-de-distribucion/>
- Torres, G. (15 de Junio de 2017). G & C Global solutions. Obtenido de
<https://bsc-global.org/la-caracterizacion-aspecto-clave-la-gestion-procesos/>
- UNCTAD. (2005). Programa Nacional de Biocomercio Sostenible. Obtenido de
 Diagnóstico del Cacao Sabor Arriba. Recuperado de Comercio Sostenible:
http://www.biotrade.org/ResourcesNewsAssess/Diagnostico_Cacao_Arriba_Ec
- Ungerer. (2012). www.ungerer.com.ec. Obtenido de El mundo demanda más cacao orgánico. Recuperado de Ungerer del ecuador s.a.:
<http://www.ungerer.com.ec/productosagricolas-ganan-mercado-gracias-al-banano.html>
- Uriarte, J. M. (16 de Noviembre de 2019). <https://www.caracteristicas.co/>.
 Obtenido de "monopolio": <https://www.caracteristicas.co/monopolio/>
- Vassallo, M. (2015). Obtenido de <https://editorial.iaen.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/Cadena-del-cacao-en-Ecuador.pdf>
- Vega, G. (junio de 2020). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Obtenido de “Asistencia a los países Andinos en la reducción de riesgos”:
<https://www.fao.org/climatechange/25233-04bd095f1ea610a665f2d10f775006f52.pdf>
- Velásquez, A. I. (2019). www.eumed.net. Obtenido de www.eumed.net:
<https://www.eumed.net/rev/oe1/2019/11/cadena-cacao-ecuador.html>
- VICEPRESIDENCIA. (2015). vicepresidencia.gob.ec. Obtenido de Secretaria tecnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz Productiva- Vicepresidencia de Ecuador.l:
<https://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Resumen-Cadena-de-Cacao-rev.pdf>

weatherspark. (2022). es.weatherspark.com. Obtenido de es.weatherspark.com:
[https://es.weatherspark.com/y/20616/Clima-promedio-en-Montalvo-
Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o](https://es.weatherspark.com/y/20616/Clima-promedio-en-Montalvo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o)

Zhang, L. D. (02 de Julio de 2020). Innovaciones y avances tecnológicos en la
agricultura. Obtenido de Internet of Things Applications for Agriculture.
Internet Of Things A To Z: [https://enviraiot.es/innovaciones-en-la-
agricultura-avances-tecnologicos/](https://enviraiot.es/innovaciones-en-la-agricultura-avances-tecnologicos/)

ANEXOS

Anexo N° 1: Mapa físico de las localidades donde se realizó la investigación



Anexo N° 2: Base de datos de las variables en estudio (Productores)

| | | PREGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SECTORES | Nº 1 | Nº 2 | | | | | | | | | | T | Nº 3 | | | | | T | Nº 4 | | | | | T | Nº 5 | | | | | | | | | | T | | | | | |
| | SANTA CECILIA | 40 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 2 | 7 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 6 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 0 | 4 | 2 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| PRETORIA | 28 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 1 | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 7 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 7 | 2 | 1 | 1 | 6 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| LA ALEGRIA | 20 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 6 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 7 | 1 | 2 |
| TOTAL | 88 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 3 | 2 | 8 | 6 | 2 | 8 | 4 | 4 | 8 | 4 | 2 | 1 | 3 | 8 | 2 | 6 | 8 | 8 | 0 | 8 | 6 | 2 | 8 | 1 | 5 | 2 | 8 | 3 | 4 | 8 |

| | | PREGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SECTORES | Nº 5 | | | | | | | | | | | | | | T | Nº 6 | | | | | | | Nº 7 | | | T | Nº 8 | | | | T | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SANTA CECILIA | 4 | 0 | 0 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 | 9 | 6 | 0 | 4 | 6 | 3 | 4 | 0 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| PRETORIA | 2 | 0 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 | 8 | 1 | 7 | 8 | 7 | 1 | 8 | 1 | 7 | 8 | 0 | 8 | 8 | 2 | 5 | 1 | 0 | 8 | 3 | 5 | 8 | 1 | 2 | 3 |
| LA ALEGRIA | 1 | 7 | 3 | 0 | 6 | 4 | 0 | 6 | 3 | 1 | 0 | 6 | 4 | 0 | 7 | 3 | 0 | 8 | 2 | 2 | 1 | 4 | 0 | 8 | 2 | 0 | 7 | 3 | 0 | 1 | 1 | 8 | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 1 | | | | |
| TOTAL | 7 | 7 | 1 | 8 | 4 | 4 | 8 | 5 | 2 | 1 | 8 | 5 | 3 | 8 | 4 | 3 | 8 | 7 | 1 | 8 | 6 | 2 | 8 | 7 | 1 | 8 | 6 | 2 | 8 | 8 | 1 | 6 | 8 | 1 | 7 | 8 | 8 | 5 | 5 | 0 | 8 | 0 | 8 | 8 | 3 | 7 | 0 |

| SECTORES | PREGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|---|---|---|---|----|---|------|---|----|---|-------|---|----|----|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº 8 | | | | | | T | Nº 9 | | | T | Nº 10 | | | | | T | Nº 11 | | | T | Nº 12 | | | | T | Nº 13 | | | T | Nº 14 | | T | | | | | | | | | | |
| SANTA CECILIA | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 2 | 4 | 6 | 2 | 3 | 4 | 0 | 5 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 0 | 2 | 1 | 4 | 1 | 9 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 0 | |
| PRETORIA | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 8 | 2 | 2 | 8 | 9 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 7 | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 | 7 | 2 | 8 | 8 | 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | |
| LA ALEGRIA | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 5 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 4 | 6 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| TOTAL | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 8 | 2 | 10 | 0 | 4 | 6 | 10 | 12 | 7 | 8 | 28 | 8 | 3 | 2 | 4 | 2 | 8 | 6 | 2 | 8 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 8 | 3 | 2 | 3 | 8 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | |

| SECTORES | PREGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|---|---|---|-------|----|----|----|---|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Nº 14 | | | T | Nº 15 | | | | T | Nº 16 | | | | | | T | | |
| SANTA CECILIA | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 34 | 40 | 2 | 0 | 28 | 30 | 40 | 0 | 40 | 24 | 16 | 40 |
| PRETORIA | 2 | 0 | 0 | 2 | 6 | 8 | 14 | 28 | 1 | 0 | 27 | 28 | 20 | 8 | 28 | 13 | 7 | 20 |
| LA ALEGRIA | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 13 | 20 | 0 | 0 | 20 | 20 | 17 | 3 | 20 | 11 | 6 | 17 |
| TOTAL | 3 | 2 | 1 | 6 | 13 | 14 | 61 | 88 | 3 | 0 | 75 | 78 | 77 | 11 | 88 | 48 | 29 | 77 |

Base de datos de las variables para intermediarios

| | PREGUNTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|------|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INTERMEDIARIOS | Nº 1 | | | | T | Nº 2 | | | | T | Nº 3 | | T | Nº 4 | | | T | Nº 5 | | | T | Nº 6 | | | | T | Nº 7 | | | T | | | | | | | | | |
| Nº 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| Nº 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| Nº 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | |
| Nº 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | |
| Nº 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | |
| Nº 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| Nº 7 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| Nº 8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| Nº 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | |
| TOTAL | 8 | 1 | 9 | 1 | 2 | 6 | 9 | 3 | 6 | 9 | 3 | 6 | 9 | 3 | 5 | 1 | 9 | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | 4 | 2 | 1 | 2 | 9 | 4 | 1 | 4 | 9 | 1 | 2 | 6 | 9 | 3 | 1 | 5 | 9 |

Anexo N°3: Formato de encuestas

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA

ENCUESTA:

Nos encontramos realizando un trabajo investigativo sobre las tecnologías de producción y comercialización de cacao, lo cual aportará

a incrementar la rentabilidad de los agricultores; para lo cual solicito su colaboración respondiendo el siguiente cuestionario

Datos Generales:

Nombre: _____ Lugar de residencia: _____ Edad: _____ Genero: _____
Educación: _____ Vivienda: _____ fecha: _____ N° de encuesta: _____

Datos Específicos:

1. Utiliza tecnologías en su cultivo de cacao

SI _____ NO _____

2. Cuales de las siguientes tecnologías son las que usted utiliza

Biotecnología: _____ S.I.G. _____ Softwares Agrícolas: _____ Big Data: _____ Sensores monitoreo: _____

Drones: _____ Paquete Tecnológico: _____ en que consiste: _____

Pulverizadores: _____ Bomba mochila a motor: _____ Bomba mochila eléctrica _____ Estacionaria: _____

3. Sistema de producción.

Variedad: _____ Híbrido: _____ Clon: _____ monocultivo: _____ Asociado: _____

4. Densidad de siembra

N° de plantas por Ha: _____ Distancia entre plantas: _____ Distancia entre hileras: _____

5. Labores culturales que usted realiza

Analisis de suelo: _____ Fertilización: _____ Tipo de fertilización: _____ Cantidad/ha: _____

Mejoramiento de suelo: _____ Desinfección del suelo: _____ Control de malezas: _____

Podas: _____ Formación: _____ Fitosanitaria: _____ Producción: _____ Frecuencia: _____

Control de plagas: _____ Producto: _____ Control enfermedades: _____ Producto: _____

6. Cuales son las enfermedades que más afectación causan a su cultivo

Escoba bruja: _____ Monillasis: _____ Antracnosis: _____ Otras: _____

7. La asistencia técnica en su cultivo:

Asistida: _____ Contratada: _____ Agroservicio: _____ ONGs: _____

8. Sistema de riego implementado:

Fuente: _____ Tipo: _____ Aspersión: _____ Cañon: _____ Microaspersión: _____ Microdifusor: _____

Gotosos: _____ Frecuencia de riego: _____ Tiempo de riego: _____ Lamina bruta: _____

9. tipo de producción:

Organica: _____ Convencional _____

10. Volumen de producción:

qq/ha/año _____ qq/semana _____ qq/quincena _____ qq/mes _____ precio: _____

Costo de producción por hectárea:

11. De qué manera comercializa su cosecha

Baba _____ Seco: _____ Precio: _____

12. Lugar en donde comercializa su producción

Finca: _____ Mercado local: _____ Agroindustria: _____ Exportador: _____ Centro de acopio: _____

13. Capital de trabajo en su finca es:

Crédito bancario: _____ Recursos propios: _____ Prestamista: _____

14. Contrata el seguro agrícola

SI _____ NO _____ Ha aseguradas: _____ Costo/ha: _____ Costo Total/año: _____

15. Manejo de residuos y embases de productos químicos

Residuos: _____ Embases plasticos: _____

16. Aporta al manejo de cuencas y suelo

Reforestación: _____ Embalses: _____ Encalado: _____ Frecuencia: _____

Encuesta intermediarios

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA

ENCUESTA:

Nos encontramos realizando un trabajo investigativo sobre las tecnologías de producción y comercialización de cacao, lo cual aportará a incrementar la rentabilidad de los agricultores; para lo cual solicito su colaboración respondiendo el siguiente cuestionario

Datos Generales:

Nombre: _____ Lugar de residencia: _____ Edad: _____ Genero: _____
Educación: _____ Vivienda: _____ fecha: _____ N° de encuesta: _____

Datos Específicos:

1. Emplea tecnología en su Medio de contacto:

SI: _____ NO: _____ contacto directo: _____ aplicaciones moviles: _____ telefonia movil: _____

2. Compra del producto

En la finca: _____ En mi local: _____ estado del producto: _____ Baba: _____ Seco: _____

Quintales/semana: _____ Valor del qq: _____

3. Forma de pago que realiza por el producto:

Al contado: _____ Transferencia: _____ Credito: _____

4. Ud. donde comercializa su producto

Exportador: _____ Agroindustria: _____ Mayorista: _____ Mercado local: _____

5. lugar de destino de su producto

guayaquil: _____ Babahoyo: _____ Otros: _____ exportacion: _____

6. utilidad recibida por la venta de su producto:

margen de utilidad: _____ Valor por qq: _____ Costo de transporte: _____

volumen de venta: _____ frecuencia: semanal: _____ Quincenal: _____ Mensual: _____

7. recibe asistencia técnica

Asistida: _____ Contratada: _____ Agroindustria: _____

Listado de productores encuestados

| Santa Cecilia | | Pretoria | | La Alegría | |
|---------------|------------|-----------|----------|------------|----------|
| Montero | Rafael | Marcelo | Baño | Néstor | Medrano |
| Montoya | Juan | Jacinto | Cortez | Gladys | Cortez |
| Morejón | Marcial | Édison | Jácome | Esthela | Olvera |
| Aguiar | Ángela | Norman | Aranda | Edilfonso | Cortez |
| Aguiar | Víctor | Víctor | Aranda | Martha | Pazmiño |
| Aguiar | Esteban | Cesar | Chaves | Miguel | Aranda |
| Aguiar | Estela | Manuel | Medrano | Benjamín | Aranda |
| Aguiar | Fausto | David | Mariño | Ángel | Pazmiño |
| Aguiar | Norma | Fredy | Albiño | Sister | Pazmiño |
| Almache | Cruz | Oswaldo | Secaira | Javier | Olvera |
| Almache | Genaro | Guido | Núñez | Isidro | Medrano |
| Almache | Gloria | Dubal | Velasco | Ángel | Chimbo |
| Almache | Luis | Ángel | Lucio | Mesías | Pazmiño |
| Aranda | Isidro | Gustavo | Zurita | Julio | García |
| Batihoja | Natividad | Teresa | Monar | Henry | Bravo |
| Castillo | Asia | Mariana | Garofalo | Wuillian | Flores |
| Chan | Juan | Joseluis | Garofalo | Guido | Cruz |
| Chinque | Flor | Ángel | Monar | Mariana | Aguilar |
| Criollo | Aurelio | Jorge | Mendoza | Alfredo | Cuadro |
| Criollo | Manuel | Isidro | Medrano | Juancarlos | Gonzales |
| Criollo | Salvador | Luis | Medrano | Jonathan | Nájera |
| Criollo | Carlos | Fredy | Torres | Filadelfo | Morejón |
| Criollo | Doris | Eduardo | Pinos | Julio | Montoya |
| Criollo | Euclides | Eulogio | Murillo | | |
| Criollo | Marcial | Rogelio | Morejón | | |
| Criollo | Guido | Cleotilde | Armijo | | |
| Duicela | Mariano | Grecia | Granja | | |
| Espín | Alejandro | Mariana | Cortez | | |
| Estrada | Enrique | Oswaldo | Selaiva | | |
| Estrada | Holger | Patricio | Del Pozo | | |
| Estrada | Leonso | | | | |
| Estrada | Luis | | | | |
| Fernández | Nicolás | | | | |
| Fonseca | Gladys | | | | |
| Guerrero | Piedad | | | | |
| Guingla | Marcos | | | | |
| Lucio | Hermelinda | | | | |
| Lucio | Rosa | | | | |
| Mendoza | Roberto | | | | |
| Montoya | Tobías | | | | |
| Naranjo | Segundo | | | | |

ANEXO N°4: Fotografías de seguimiento de la investigación



Fotografía 1: solicitud de información y mapa político.



Fotografía 2: visita al municipio del cantón Montalvo.



C

Fotografía 3: visita localidad de Santa Cecilia.



Fotografía 4: productor de la localidad Santa Cecilia.



Fotografía 5: visita a la localidad de Pretoria.



Fotografía 6: visita a la localidad de Pretoria.



Fotografía 7: visita a la localidad de La Alegría.



Fotografía 8: Presentación del proyecto localidad La Alegría.



Fotografía 9: Presentación del proyecto localidad pretoria.



Fotografía 10: toma de encuesta en la localidad de pretoria.



Fotografía 11: toma de encuesta en la localidad de pretoria.



Fotografía 12: toma de encuesta en la localidad de pretoria.



Fotografía 13: Presentación del proyecto localidad La Alegría.



Fotografía 14: Presentación del proyecto localidad La Alegría.



Fotografía 15: toma de encuesta en la localidad de La Alegría.



Fotografía 16: toma de encuesta en la localidad de La Alegría.



Fotografía 17: toma de encuesta en la localidad de La Alegría.



Fotografía 18: toma de encuesta en la localidad de Santa Cecilia.

Anexo N°5: Glosario de términos técnicos

Consumidor: Es una persona u organización que demanda bienes o servicios proporcionados por el productor o el proveedor de bienes o servicios; El consumidor es una persona u organización que consume bienes o servicios, que los productores o proveedores ponen a su disposición en el mercado y que sirven para satisfacer algún tipo de necesidad.

Coefficiente de variación: Es la medida que indica, en porcentaje, cuanto varían los datos alrededor de la media. El coeficiente de variación, también denominado como coeficiente de variación de Pearson, es una medida estadística que nos informa acerca de la dispersión relativa de un conjunto de datos. Es decir, nos informa al igual que otras medidas de dispersión, de si una variable se mueve mucho, poco, más o menos que otra.

Demanda: Hace referencia a una solicitud, petición, pedido. Aquel que demanda solicita que se le entregue algo; *la* demanda es la solicitud para adquirir algo. En economía, la demanda es la cantidad total de un bien o servicio que la gente desea adquirir.

Dicotómicas: Cuando se le da dos posibilidades de respuesta, Consiste en dividir algo en dos elementos claramente opuestos. En un cuestionario, una pregunta dicotómica es una pregunta cerrada en la que el encuestado tiene que elegir entre dos posibilidades.

Encuesta: Una encuesta es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante el cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Serie de preguntas que se hace a un determinado número de personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.

Intermediario: Individuo o institución que conecta a los productores y consumidores o a los ahorradores y los inversores, bien sea para poner de acuerdo

simplemente a dos partes diferentes de un mismo proceso productivo, sin adquirir nunca la propiedad de los activos con los que trafica. El intermediario tiene el rol de conectar a dos o más agentes que tiene algo que intercambiar o comunicar entre ellos. Usualmente cobra un cargo o comisión por su labor; El intermediario tiene como objetivo facilitar las transacciones y/o negociaciones entre las partes. Generalmente, los agentes buscan intermediarios porque les es difícil o costoso relacionarse directamente entre sí.

Metodología: Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, el método se refiere entonces a un manera de hacer las cosas, e incluye el uso de determinadas herramientas y/o técnicas. Además, al valerse de la experiencia, puede corregirse en el tiempo. Por ejemplo, si una determinada forma de hacer dieta no brinda los resultados buscados, puede buscarse otra alternativa.

Muestra: Una muestra es, aquel grupo de gente seleccionado para participar en una investigación de mercado, representativa de un universo. Generalmente, se busca que este grupo sea extrapolable, es decir, que represente bien al colectivo del cual se quiere recaudar información; Conjunto de casos o individuos extraídos de una población por algún sistema de muestreo.

Muestreo: Ver selección de la muestra. El muestreo, en otras palabras, es el procedimiento mediante el cual se toman a ciertos individuos que pertenecen a una población que está siendo sujeto de un análisis. El muestreo es necesario por el hecho de que las poblaciones pueden ser demasiado grandes y no es factible (económica y materialmente hablando) tomar datos de todos los individuos.

Oferta: Acción de ofrecer un producto para su venta, especialmente cuando se ofrece a un precio más bajo de lo normal. Más concretamente, la oferta es la cantidad de bienes y servicios que diversas organizaciones, instituciones, personas o empresas están dispuestas a poner a la venta, es decir, en el mercado, en un lugar determinado (un pueblo, una región, un continente...) y a un precio dado, bien por el interés del oferente o por la determinación pura de la economía. Los precios no tienen por qué ser iguales para cada tipo de productos e incluso en

un mismo producto, dos oferentes diferentes pueden decidir poner un precio diferente.

Población: Conjunto de todos los casos, objetos o eventos en los que se desea estudiar el fenómeno; La población es el conjunto de personas o animales de la misma especie que se encuentran en un momento y lugar determinado, es decir, aunque la palabra población sea usualmente más usada para hacer alusión a una comunidad humana, también puede aplicar a otros animales.

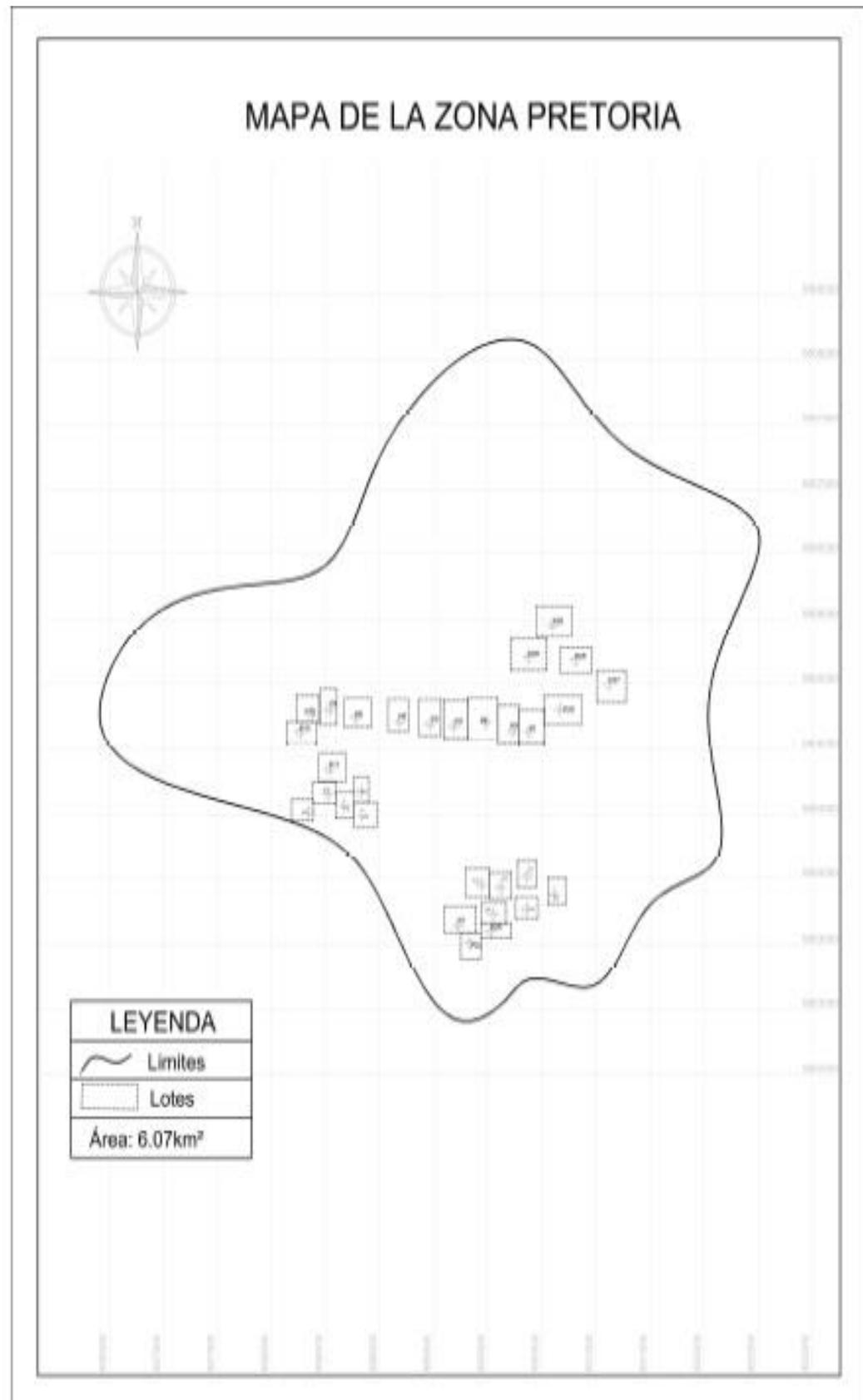
Polinómicas: Si existen más de dos respuestas; Los formatos de respuesta polinómicas son aquellos en que se puede responder a cada afirmación en tres o más alternativas de respuesta, mientras que los formatos dicotómicos son aquellos en que solo se presentan dos alternativas de respuesta.

Producción: Proceso de transformación social de la naturaleza, mediante el trabajo y capital, en objetivos con valor de uso y cambio, puede clasificarse en producción agrícola, industrial y comercial. La producción es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos, por lo tanto, la producción es cualquier actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad.

Selección al azar: Técnica de muestreo que permite extraer personas de una población destinada a una muestra de estudio con garantías de representatividad; la selección aleatoria es el proceso de selección de un grupo de individuos a partir de un grupo mayor de participantes en un estudio. Cada persona tiene la misma oportunidad de ser seleccionado, lo que permite que cada uno tenga la misma oportunidad de participar.

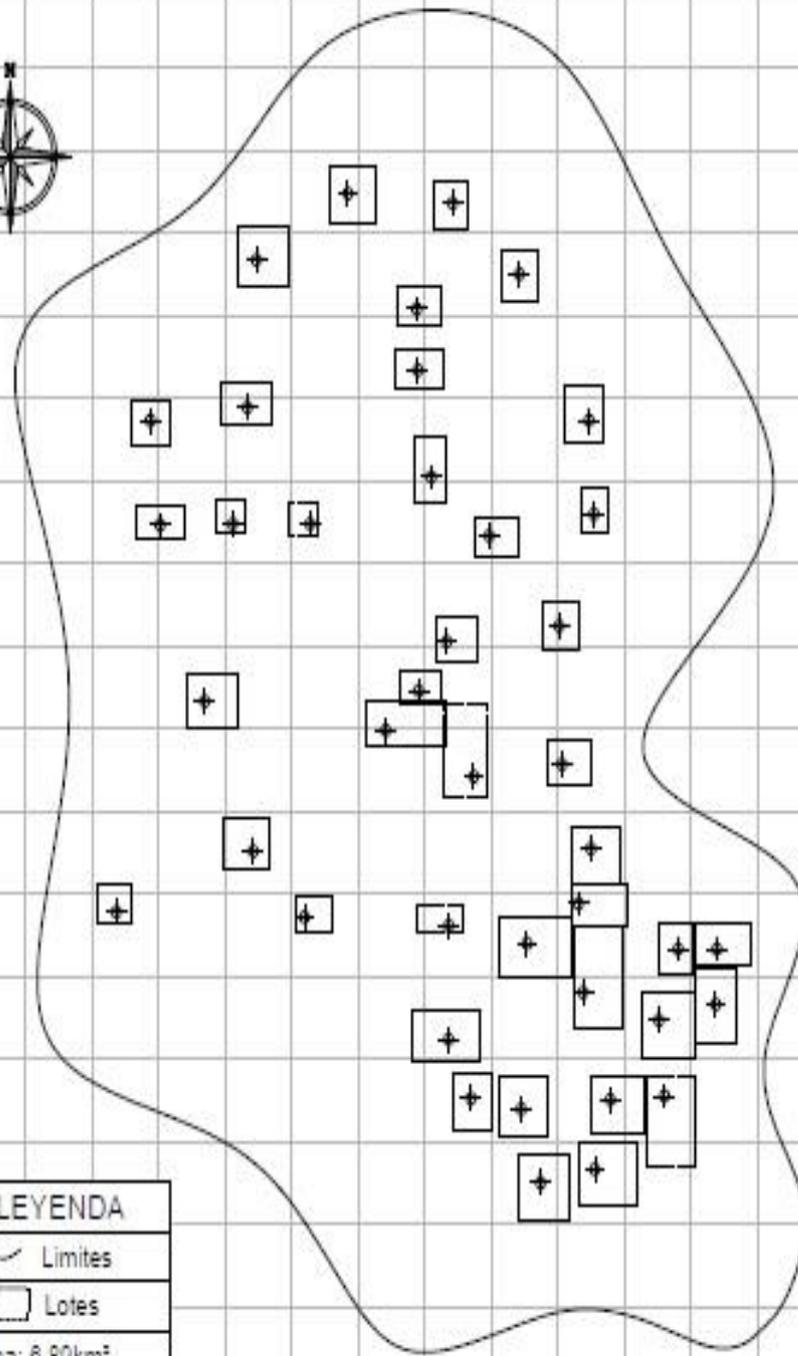
Selección de la muestra: Extracción de la muestra de una población mediante un sistema de muestreo, el método de selección de muestras hace referencia a la manera en la que se extraen los registros de una población para incluirlos en una muestra.

Anexo N°6: Mapa de georreferenciación de las encuestas



| Pretoria | | | |
|-----------------|----------|----------|----------------|
| Código | X | Y | Altitud |
| 1 | 690300 | 9805151 | 122,26 |
| 2 | 690138 | 9805153 | 143,21 |
| 3 | 690224 | 9805152 | 119,94 |
| 4 | 688430 | 9805276 | 106,66 |
| 5 | 689465 | 9805204 | 94,33 |
| 6 | 688774 | 9805246 | 99,86 |
| 7 | 689918 | 9803539 | 105,90 |
| 8 | 689182 | 9805221 | 122,27 |
| 9 | 689685 | 9805185 | 143,22 |
| 10 | 688357 | 9805168 | 119,95 |
| 11 | 688532 | 9804847 | 106,67 |
| 12 | 688671 | 9804585 | 94,34 |
| 13 | 688371 | 9805280 | 99,87 |
| 14 | 688679 | 9804577 | 105,91 |
| 15 | 688675 | 9804576 | 122,28 |
| 16 | 688672 | 9804571 | 143,23 |
| 17 | 688664 | 9804568 | 119,96 |
| 18 | 690072 | 9803814 | 106,68 |
| 19 | 690067 | 9803813 | 94,35 |
| 20 | 690069 | 9803821 | 99,88 |
| 21 | 690080 | 9803820 | 105,92 |
| 22 | 690071 | 9803816 | 122,29 |
| 23 | 689919 | 9803541 | 143,24 |
| 24 | 690052 | 9803738 | 119,97 |
| 25 | 690016 | 9803606 | 106,69 |
| 26 | 690670 | 9805311 | 94,36 |
| 27 | 691121 | 9805500 | 99,89 |
| 28 | 690807 | 9805684 | 105,93 |
| 29 | 693704 | 9805702 | 122,30 |
| 30 | 690599 | 9805962 | 143,25 |
| 31 | 670413 | 9876318 | 119,98 |
| 32 | 670377 | 9876303 | 106,70 |
| 33 | 668534 | 9876317 | 94,37 |
| 34 | 668592 | 9876314 | 99,90 |
| 35 | 668531 | 9876335 | 105,94 |
| 36 | 670341 | 9876337 | 122,31 |
| 37 | 670525 | 9876356 | 143,26 |

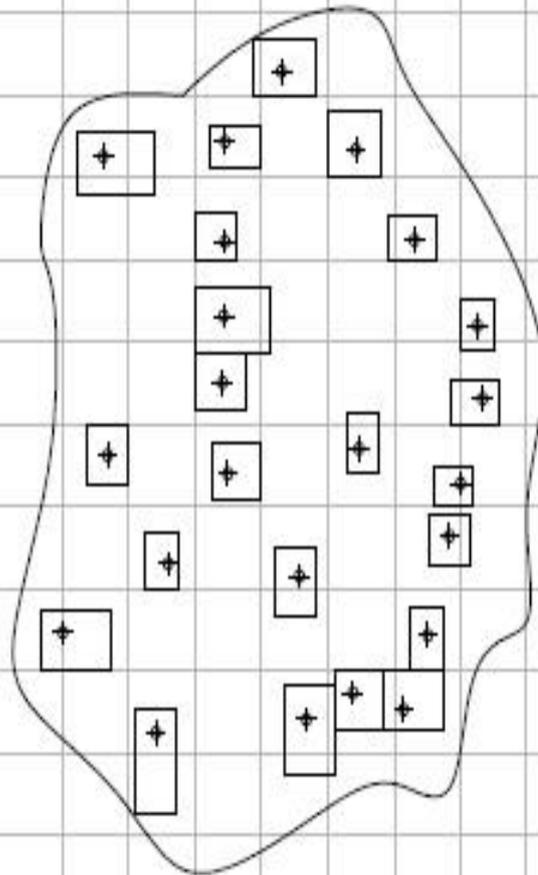
MAPA DE LA ZONA SANTA CECILIA



| LEYENDA | |
|---------------------------|--------|
| | Lmites |
| | Lotes |
| Área: 6.89km ² | |

| Santa Cecilia | | | |
|----------------------|----------|-----------|---------------|
| código | X | Y | Altura |
| 41 | 683232.6 | 9796367.9 | 26,69 |
| 42 | 683268.9 | 9795801.1 | 26,57 |
| 43 | 682483.5 | 9795670.4 | 44,1 |
| 44 | 681138.1 | 9795743.0 | 33,02 |
| 45 | 682047.2 | 9796026.4 | 31,53 |
| 46 | 681705.4 | 9794493.3 | 26,23 |
| 47 | 682367.1 | 9794215.1 | 26,89 |
| 48 | 681952.6 | 9794733.1 | 44,01 |
| 49 | 683007.1 | 9795125.4 | 33,01 |
| 50 | 682163.5 | 9795031.0 | 31,54 |
| 51 | 680556.4 | 9795743.0 | 26,55 |
| 52 | 681421.8 | 9797741.1 | 26,52 |
| 53 | 682207.2 | 9797683.0 | 44,02 |
| 54 | 680735.0 | 9797339.3 | 33,00 |
| 55 | 679938.2 | 9796367.9 | 31,55 |
| 56 | 679683.3 | 9793394.5 | 27,87 |
| 57 | 680665.5 | 9796447.8 | 29,53 |
| 58 | 680011.0 | 9795735.8 | 44,03 |
| 59 | 681945.4 | 9796673.0 | 33,01 |
| 60 | 682709.0 | 9797254.3 | 31,56 |
| 61 | 681938.1 | 9797043.6 | 28,19 |
| 62 | 682345.4 | 9792265.8 | 26,85 |
| 63 | 682178.1 | 9792621.9 | 44,04 |
| 64 | 682723.5 | 9792200.4 | 33,02 |
| 65 | 683276.2 | 9791837.2 | 31,57 |
| 66 | 682869.0 | 9791757.2 | 29,51 |
| 67 | 680345.5 | 9794670.8 | 27,17 |
| 68 | 672916.1 | 9793322.9 | 44,05 |
| 69 | 680709.1 | 9793762.6 | 33,03 |
| 70 | 682178.1 | 9793312.1 | 31,58 |
| 71 | 681094.6 | 9793363.0 | 27,83 |
| 72 | 683392.6 | 9792258.6 | 28,24 |
| 73 | 682767.1 | 9793205.2 | 44,06 |
| 74 | 683188.9 | 9792907.3 | 33,04 |
| 75 | 683152.5 | 9793444.9 | 31,59 |
| 76 | 683028.9 | 9794287.8 | 26,15 |
| 77 | 683247.1 | 9793779.2 | 27,81 |
| 78 | 683756.1 | 9792740.1 | 44,07 |
| 79 | 683799.8 | 9792280.4 | 33,05 |
| 80 | 684185.2 | 9792834.6 | 33,6 |
| 81 | 683901.6 | 9793168.8 | 26,47 |
| 82 | 684192.5 | 9793168.8 | 28,11 |
| 83 | 666852.5 | 9876250.1 | 44,08 |
| 84 | 664937.6 | 9874680.4 | 33,06 |
| 85 | 663122.5 | 9876262.1 | 31,61 |
| 86 | 663103 | 9876263.5 | 26,79 |
| 87 | 664885.9 | 9876262 | 26,45 |

MAPA DE LA ZONA LA ALEGRIA



| LEYENDA | |
|---------------------------|---------|
| | Límites |
| | Lotes |
| Área: 3.48km ² | |

| La Alegría | | | |
|-------------------|----------|-----------|---------------|
| Código | X | Y | Altura |
| 83 | 672570.4 | 9792266.2 | 11,16 |
| 84 | 672916.2 | 9793322.9 | 10,36 |
| 85 | 672188.6 | 9792369.4 | 6,87 |
| 86 | 670702.2 | 9792127.1 | 16,81 |
| 87 | 671838.3 | 9792207.8 | 13,63 |
| 88 | 673000.0 | 9793641.6 | 11,17 |
| 89 | 672211.0 | 9795670.9 | 10,37 |
| 90 | 671649.6 | 9796148.0 | 6,88 |
| 91 | 672651.2 | 9795122.5 | 16,82 |
| 92 | 673167.6 | 9794157.6 | 13,64 |
| 93 | 673127.2 | 9794601.9 | 11,18 |
| 94 | 670000.0 | 9792737.4 | 10,38 |
| 95 | 672234.3 | 9793853.3 | 6,89 |
| 96 | 670306.8 | 9795631.0 | 16,83 |
| 97 | 671785.3 | 9793080.1 | 13,65 |
| 98 | 671214.2 | 9794660.1 | 11,19 |
| 99 | 672754.5 | 9792719.4 | 10,39 |
| 100 | 671222.9 | 9795720.8 | 6,90 |
| 101 | 671245.6 | 9793702.3 | 16,84 |
| 102 | 670796.5 | 9793154.8 | 13,66 |
| 103 | 670338.4 | 9793814.5 | 11,20 |
| 104 | 671223.1 | 9795113.4 | 10,40 |
| 105 | 671205.2 | 9794256.2 | 6,91 |
| 106 | 657568,2 | 9876246,6 | 16,85 |
| 107 | 657353,9 | 9876254,4 | 13,67 |
| 108 | 655734,8 | 9876265,2 | 11,21 |
| 109 | 659274 | 9876252,7 | 10,41 |
| 110 | 657621,9 | 9876248,9 | 6,92 |