

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Acompañamiento técnico en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el área de sanidad vegetal en la empresa Luker Agrícola S.A.S, en la vereda La Camarga Leche Miel municipio de Villanueva, departamento de Casanare.

Fabio Arturo Blanco Molina.

C.C. 1115733766

Programa de Ingeniería Agronómica

23 de mayo del 2022

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Acompañamiento técnico en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el área de sanidad vegetal en la empresa Luker Agrícola S.A.S, en la vereda La Camarga Leche Miel municipio de Villanueva, departamento de Casanare.

Trabajo de grado bajo la modalidad de práctica empresarial presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Agrónomo

Fabio Arturo Blanco Molina.

C.C. 1115733766

Instructor:

Ing. Oscar Fernando Santos Amaya PhD.

Director Empresarial:

Ing. Jaime Mosquera Anacona

Director agrícola del cultivo de cacao en Luker Agrícola S.A.S. – Villanueva - Casanare

Programa de Ingeniería Agronómica

23 de mayo del 2022

## **Agradecimientos**

Primeramente, quiero darle gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar mi carrera profesional ya que es un sueño anhelado y sacado con mucho sacrificio, en segundo lugar a mis profesores de la universidad de Pamplona por aconsejarme y enseñarme sus conocimientos con paciencia que al final me forman como persona y profesional, en tercer lugar al comité de trabajo de grado por asesorarme en el tiempo de mi proyecto de grado, por su dedicación, tiempo e instrucción compartida, también a un pilar importante, a la empresa Luker Agrícola S.A.S por darme la oportunidad de pertenecer a su equipo de trabajo y poder afianzar y complementar los conocimientos adquiridos en la universidad, darle las gracias al ingeniero Jaime Mosquera y la ejecutiva Patricia Hernández que fueron las personas que confiaron en mí y me permitieron continuar con mi proceso de aprendizaje, mil gracias.

## Tabla de contenido

1. Introducción	10
2. Problema	11
2.1. Planteamiento y descripción del problema	11
2.2. Justificación	11
3. Objetivos	13
3.1. Objetivo general	13
3.2. Objetivos específicos	13
4. Marco teórico	14
4.1. Marco contextual	14
4.2. Bases conceptuales	16
4.3. Marco legal	25
5. Metodología	26
5.1. Descripción de las variables y métodos de análisis	26
5.2. Cronograma de actividades	29
5.3. Recursos	30
6. Resultados y discusión	31
7. Conclusiones	41
8. Recomendaciones	42
9. Bibliografía	43
10. Anexos	47

### Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tabla de siembra del cultivo de cacao por años _____	16
<b>Tabla 2.</b> Cronograma de actividades _____	29
<b>Tabla 3.</b> Recursos _____	30
<b>Tabla 4.</b> Puntaje por cada mes en la labor de remoción de frutos _____	36
<b>Tabla 5.</b> Puntaje por cada mes en la labor de control de arvenses _____	38
<b>Tabla 6.</b> Puntaje por cada mes en la labor de poda _____	39

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Mapa político del departamento de Casanare _____	14
<b>Figura 2.</b> Mapa de la empresa Luker Agrícola S.A.S. _____	15
<b>Figura 3.</b> Árbol de cacao _____	18
<b>Figura 4.</b> Poda de formación _____	19
<b>Figura 5.</b> Poda de mantenimiento en el árbol de cacao _____	20
<b>Figura 6.</b> Poda fitosanitaria _____	21
<b>Figura 7.</b> Poda de rehabilitación _____	22
<b>Figura 8.</b> Cicatrización al árbol de cacao _____	23
<b>Figura 9.</b> Arvenses en el cultivo de cacao _____	24
<b>Figura 10.</b> Plateo en el cultivo de cacao _____	24
<b>Figura 11.</b> Capacitación de la labor poda _____	32

<b>Figura 12.</b> Preparación del cicatrizante _____	33
<b>Figura 13.</b> Capacitación de la labor control de arvenses _____	34
<b>Figura 14.</b> Capacitación de la labor remoción de frutos _____	35
<b>Figura 15.</b> Puntaje mensual de la calidad en la labor de remoción de frutos _____	37
<b>Figura 16.</b> Puntaje mensual de la calidad en la labor de control de arvenses _____	38
<b>Figura 17.</b> Puntaje mensual de la calidad en la labor de poda _____	40

### Lista de anexos

<b>Anexo 1.</b> Resolución trabajo de grado de la universidad de Pamplona _____	47
<b>Anexo 2.</b> Formato de inducciones _____	48
<b>Anexo 3.</b> Formato de evaluación de criterios en poda _____	49
<b>Anexo 4.</b> Formato de evaluación de criterios en remoción de frutos _____	51
<b>Anexo 5.</b> Formato de evaluación de criterios en control de arvenses _____	54
<b>Anexo 6.</b> Formato de asistencia a la capacitación de la labor poda sanitaria _____	56
<b>Anexo 7.</b> Formato de asistencia a la capacitación de la labor control de arvenses _____	57
<b>Anexo 8.</b> Formato de asistencia a la capacitación de la labor remoción de frutos _____	58
<b>Anexo 9.</b> Mazorca enferma sin remover _____	59
<b>Anexo 10.</b> Mazorca madura sin cosechar _____	60
<b>Anexo 11.</b> Mazorca verde cosechada _____	61
<b>Anexo 12.</b> Plantas sin platear _____	62
<b>Anexo 13.</b> Planta cortada _____	63

<b>Anexo 14.</b> Arquitectura de la planta _____	64
<b>Anexo 15.</b> Planta con cortes altos _____	65
<b>Anexo 16.</b> Planta con ramas bajas _____	66
<b>Anexo 17.</b> Planta con chupones _____	67
<b>Anexo 18.</b> Planta sin cicatrizar _____	68

## Resumen

En la empresa Luker Agrícola S.A.S. en Villanueva – Casanare, tienen mucho personal nuevo el cual no cuentan con una capacitación y supervisión constante de las labores agronómicas del cultivo de cacao como: poda, control de arvenses y remoción de frutos, debido a esto, se brindó acompañamiento técnico a los operarios del cultivo de cacao en el área de sanidad vegetal. Se realizó evaluación de los criterios mencionados (poda: Arquitectura de la planta, planta con ramas bajas, plantas con cortes altos, plantas con chupones y plantas sin cicatrizar; control de arvenses: planta cortada y planta sin platear y remoción de frutos: mazorca enferma sin remover, mazorca madura sin cosechar y mazorca verde cosechada), por medio de 10 trabajadores. Cada criterio se monitoreó durante y después de la labor evaluando las labores en 50 plantas de cacao tomadas al azar en 5 lotes. Los resultados indican que después de 6 meses de capacitación y supervisión el 100% de los trabajadores cumplen con el requisito de la empresa del puntaje límite en mala calidad que corresponde al 3%. Por lo anterior se recomienda a la empresa Luker Agrícola S.A.S. que se debe seguir siempre con la capacitación y supervisión a los trabajadores de todas las labores agronómicas del cultivo de cacao ya que se reduce la mala calidad de los criterios evaluados por ellos mismos.

**Palabras claves:** Capacitación, supervisar, poda, control de arvenses, remoción de frutos y calidad.

## Summary

In the company Luker Agrícola S.A.S. in Villanueva - Casanare, they have a lot of new personnel who do not have constant training and supervision of the agronomic tasks that are carried out in the cultivation of cocoa such as: pruning, weed control and fruit removal, due to this, the objective of this The project was to provide technical support to the operators of the cocoa crop (*Theobroma cacao* L.) in the area of plant health at the company Luker Agrícola S.A.S. An evaluation of the mentioned criteria was carried out (**pruning**: Plant architecture, plant with lower branches, plants with high cuts, plants with suckers and unhealed plants; **weed control**: cut plant and plant without silvering and **removal of fruits**: diseased cob unremoved, unharvested mature cob and harvested green cob), by means of 10 workers. Each criterion was monitored during and after the work, evaluating the work in 50 cocoa plants taken at random in 5 lots. The results indicate that after 6 months of training and supervision, 100% of the workers meet the company's requirement of the limit score for poor quality, which corresponds to 3%. Therefore, it is recommended that the company Luker Agrícola S.A.S. that workers must always be trained and supervised in all the agronomic tasks of cocoa cultivation, since the poor quality of the criteria evaluated by them is reduced.

**Keywords:** Training, supervision, pruning, weed control, fruit removal and quality.

## 1. Introducción.

En 1962 la casa Luker creó granjas experimentales a nivel nacional, en ellas se trabajan todos los días con el fin de tecnificar la producción y conservación en cuestión a la calidad del grano de cacao a base de sabor y aroma, esta labor beneficia a los agricultores que viven en estos lugares y así se puede garantizar la buena calidad para todo el país, la granja Luker Agrícola S.A.S. ubicada en Villanueva - Casanare está sembrada con un sistema agroforestal que consta en el cultivo de guandú (*Cajanus cajan*), cacao (*Theobroma cacao* L.) y palma de aceite (*Elaeis guineensis*). También se da capacitaciones de postcosecha y del cultivo en general, generando ingresos a corto y largo plazo a todas las familias que se encuentran laborando en estos cultivos (Casa Luker, 2021).

Este trabajo se realizó en la plantación de Luker Agrícola S.A.S. municipio de Villanueva, departamento de Casanare en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.). El acompañamiento técnico se realizó en esta plantación que tiene 895,62 hectáreas aproximadamente, fue tomado en cuenta el tema de sanidad y el debido uso a herramientas y equipos por los técnicos, también se tomó en cuenta las respectivas labores en cuestión al manejo de plagas y enfermedades que se puedan presentar en el cultivo: supervisión de labores agronómicas como podas fitosanitarias, deschuponado, remoción de frutos enfermos, plateo, construcción de techos como sombrío transitorio, fertilización, riego, llenado de bolsas para siembra nueva, cicatrización, cosecha y demás actividades propuestas por el director agrícola, y debido a ello se realizó constante monitoreo y recomendaciones de usos a las herramientas y equipos para tener en cuenta el bienestar de los empleado

## 2. Problema

### 2.1. Planteamiento y descripción del problema

Uno de los **problemas** que se encontró en la empresa Luker agrícola S.A.S. en la producción del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) son los asociados a la falta de labores agronómicas adecuadas, lo cual, origina propagación de plagas en la plantación por el aumento de personal que entró a laborar (Espinal et al., 2021). Por ejemplo, el mal uso de herramientas por los operarios causa propagación de enfermedades tales como Moniliasis (*Moniliophthora roreri*), *Phytophthora* o mancha negra de la mazorca (*Phytophthora palmivora*), siendo éstas las más comunes en el cultivo en esta empresa. Por lo anterior, la empresa Luker agrícola S.A.S. decidió realizar una práctica empresarial llamada acompañamiento técnico en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el área de sanidad en la empresa Luker agrícola S.A.S, en la vereda La Camarga Leche Miel, municipio de Villanueva, departamento de Casanare. En esta práctica se monitoreará y se verificará las actividades realizadas por los operarios y el desarrollo en la parte de sanidad, relacionadas con plagas y enfermedades del cultivo de cacao, ya que si no se soluciona se podría ver infectado todo el cultivo de cacao por estas enfermedades mencionadas, causando pérdidas económicas considerables para la empresa, así que se debe realizar este procedimiento con el fin de mejorar la productividad y calidad del grano de cacao para su respectiva finalidad de transformación.

## 2.2. Justificación

La producción del cultivo de cacao es una de las actividades más importantes en el país, el cual tiene muchas ventajas ya que es un sistema agroforestal que sirve como conservación del medio ambiente, también una gran parte del cultivo sembrado se cataloga como grano de cacao fino en sabor y aroma por lo que permite transformarlos en chocolates finos, por tanto, conllevan a un desarrollo económico, social y ambiental a corto, mediano y largo plazo (Suaza, 2012).

La empresa Luker Agrícola S.A.S. ha generado más de 28000 puestos de trabajos directos siendo así una de las empresas que generan más empleo al país (Casa Luker, 2021), pero se presenta una problemática en el manejo del personal de origen rural, con deficiencias en labores agronómicas (podas fitosanitarias, deschuponado, remoción de frutos enfermos, plateo, cicatrización y cosecha) y el uso que se le debe dar a las herramientas y equipos para no propagar enfermedades fitosanitarias como es el caso de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Por esta razón la empresa generó una propuesta para un pasante universitario en la rama de ingeniería agronómica para supervisar las labores agronómicas que se realiza sus trabajadores y no haya pérdidas económicas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) (Caldera, 2020).

### **3. Objetivos**

#### **3.1.Objetivo general**

Brindar acompañamiento técnico en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el área de sanidad vegetal en la empresa Luker Agrícola S.A.S. en la vereda La Camarga Leche Miel en el municipio de Villanueva, departamento del Casanare.

#### **3.2.Objetivos específicos**

- Capacitar a los trabajadores las labores agronómicas del cultivo de cacao y el buen uso de herramientas y equipos.

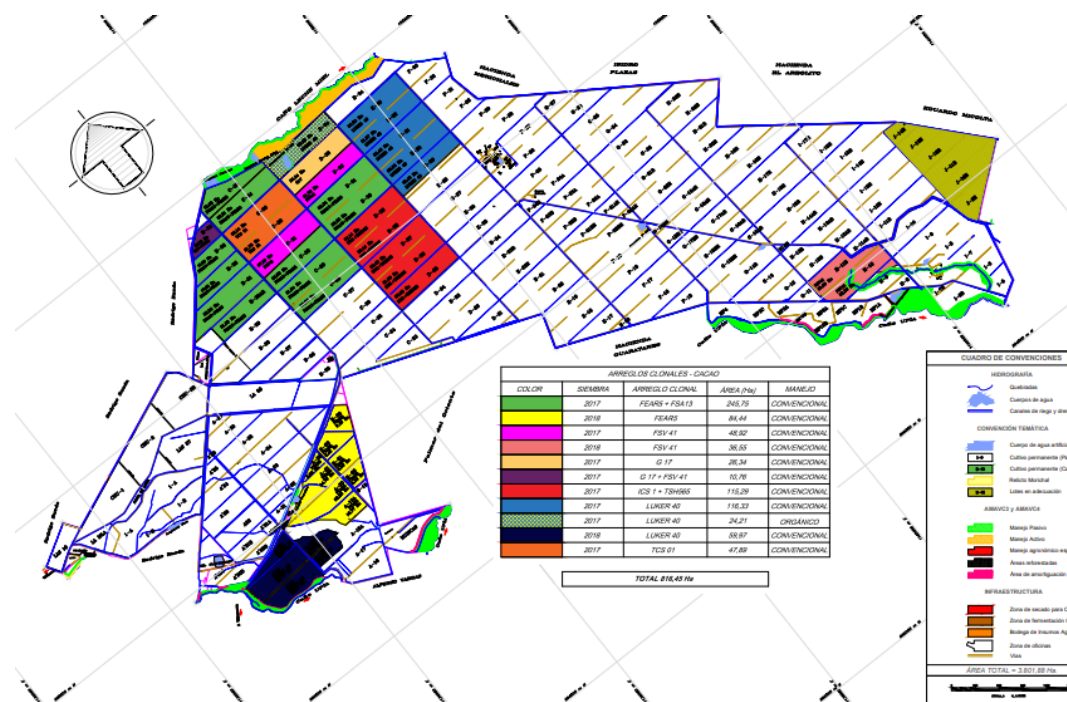
- Supervisar las labores agronómicas de los operarios, tales como el uso efectivo de herramientas y equipos.

## 4. Marco teórico

**4.1. Marco contextual.** Este trabajo de grado se realizó en la empresa Luker Agrícola S.A.S. en la vereda La Camarga Leche Miel en el municipio de Villanueva, departamento del Casanare (Figura 1 y 2), con una altura de 184 msnm, una precipitación de 2802 mm al año, (coordenadas con latitud de 4°35'38.43''N, longitud de 72°49'39.03''O), con una humedad relativa promedio del 80%, una temperatura promedio de 25 °C y una extensión de 895,62 hectáreas, en el 2017 se sembraron 28 lotes con un área de 635,52 hectáreas, en el 2018 se sembraron 15 lotes con un área de 180,96 Ha., y en el 2021 se sembraron 79,14 Ha.(Tabla 1).



**Figura 1.** Mapa político del departamento de Casanare, donde se realiza la respectiva señalización donde se encuentra ubicado el municipio de Villanueva en el departamento de Casanare y en el mismo mapa de Colombia (Barrera et al., 2016).



**Figura 2.** Mapa de la empresa Luker Agrícola S.A.S. en Villanueva – Casanare, en la vereda La Camarga Leche Miel. En la siguiente tabla se relaciona los datos correspondientes al mapa.

**Tabla 1.** Tabla de siembra del cultivo de cacao por años.

COLOR	AÑO	MES	AREA (Ha)
	2017	Enero	245,75
	2018	Enero	84,44
	2017	Febrero	48,92
	2018	Febrero	36,55
	2017	Marzo	26,34
	2017	Abril	10,76
	2017	Mayo	115,29
	2017	Junio	116,33
	2017	Julio	24,21
	2018	Abril	59,97
	2017	Agosto	47,89
	2019	Abril	79,14

En el 2017 se sembraron 28 lotes con un área de 635,52 Ha., en el 2018 se sembraron 15 lotes con un área de 180,96 Ha., y en el 2021 se sembraron 79,14 Ha.

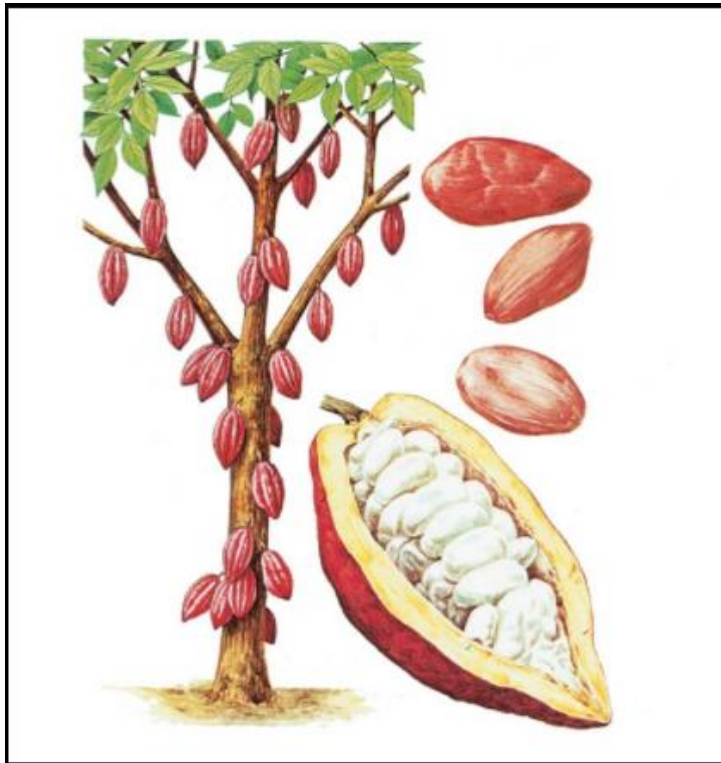
#### 4.1.Bases conceptuales

**Cultivo de cacao.** El cacao es originario de México, puede alcanzar una altura de 4 a 8 metros, sus frutos son bayas alargadas, que en el interior puede contener de 30 a 40 semillas, por dentro de la semilla puede ser de color marrón o también de color rojizo y por fuera posee una pulpa comestible y dulce de color blanco (Figura 3), su hábitat principal son los bosques húmedos tropicales en el clima cálido, necesita de un sistema agroforestal para que le pueda brindar sombra (Aguilar, 2021), para obtener un kilogramo de cacao se necesitan entre 300 y 600 semillas según las condiciones agroclimáticas, en el cultivo de cacao existen 3 variedades importantes, que son, la variedad criolla: es un cacao fino en sabor y aroma, que consumían mucho los Mayas, la variedad forastero: es originario de la selva Amazónica, éste es el tipo de cacao más sembrado, tiene el 90% a nivel mundial y su sabor es más amargo que el de la

variedad criolla, y por ultimo tenemos la variedad trinitaria: consta de un cruzamiento que se dio en el año 1730 entre la variedad criolla y forastera, en la isla de Trinidad por esta razón su nombre, tiene la resistencia del forastero y el sabor de la criolla. Los países de mayor producción del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) son los siguientes: Costa de marfil con un 38%, Ghana con un 19%, Indonesia con un 13%, Nigeria, Brasil y Camerún con un 5%, Ecuador con un 4% y Malasia con un 1% (Waizel, et al., 2012).

El cultivo de cacao necesita una temperatura promedio de 18 a 32 °C, su altitud puede estar entre los 400 a 1250 msnm, necesita un índice de luz aproximado a 50%, con una humedad aproximada del 70% y presenta 2 cosechas anuales, sus flores son de color blanco o rosado parecidas como a una orquídea del cual sale un fruto de cada flor (Addis, 2015).

Debido a lo anterior el cultivo de cacao se puede sembrar a distancias de 3X3 metros, los frutales se pueden sembrar a una distancia de 7X7 metros, los maderables se pueden sembrar a una distancia aproximada a 14X14 metros y las Musáceas para el sombrío transitorio se deben sembrar en las mismas distancias del cacao (Instituto Colombiano Agropecuario, 2017), aunque hay otros sistemas de siembra utilizados como 3,5X3,5 metros, 4X4 metros en tres bolillos o triangulo y en cuadrado, también se puede sembrar en rectángulo 4X3 metros, para que haya una mayor aireación y entrada de luz.



**Figura 3.** Árbol de cacao, se muestra el árbol de cacao con su respectivo fruto y semillas (Bedri, 2022).

### **Taxonomía**

Reino: Plantea

Tipo: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: Theobroma

Especie: *T. cacao* L. (Montes, 2016).

## Labores agronómicas.

**Podas.** Técnica que consta en eliminar chupones o ramas inservibles, enfermas o que ya estén muertas, y se pueden clasificar en poda de formación, de mantenimiento, fitosanitarias y de rehabilitación que se describirán a continuación:

- Poda de formación: Ésta se realiza en el primer año de vida del cultivo de cacao, se dejan 4 ramas primarias o principales (Figura 4) el cual es donde producirá sus frutos y el follaje del árbol, luego dentro de 3 años aproximadamente se realiza otra poda de formación para seleccionar sus ramas secundarias eliminando las ramas que se entrecruzan o van hacia el centro del árbol.



**Figura 4.** Poda de formación, se muestra un cultivo de 10 a 16 meses de sembrado (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2017).

- Poda de mantenimiento: En esta poda ligera, se eliminan los chupones y ramas que están muertas (Figura 5) con el fin de conservar muy bien el crecimiento y desarrollo de la formación del árbol de cacao.



**Figura 5.** Poda de mantenimiento en el árbol de cacao, se muestra un cultivo de cacao de aproximado 4 años en la provincia de Zamora Chinchipe (GoberZamora, 2015).

- Poda fitosanitaria: En esta poda se realiza remoción de todos los órganos dañados (Figura 6) como ramas débiles, secas, desgarradas, enfermas, defectuosas y también se eliminan los frutos que presentan enfermedades o están dañados.



**Figura 6.** Poda fitosanitaria, se muestra algunas actividades que se realiza en una poda fitosanitaria (Myshared, 2021).

- Poda de rehabilitación: Se realiza en los cultivos de cacao viejos que ya no son productivos, y consta de dejar solo las ramas productivas o eliminar todo el follaje hasta el tronco (Figura 7) y dejar que crezca chupones para la selección de los más vigorosos y dejarlos o injertar el tronco y dejar que crezca solo el injerto (EcuRed, 2014).



**Figura 7.** Poda de rehabilitación, se muestra la realización de una poda de rehabilitación tipo cacho venado (Amores, 2021).

**Cicatrización:** Después de realizar cualquier tipo de poda se debe realizar una aplicación de una mezcla para ayudar a cicatrizar el corte realizado (Figura 8) el cual consta de: una base de aceite quemado, un fungicida a base de cobre con un insecticida y también un adherente el cual se obtiene una pasta semilíquida y se puede aplicar con una brocha, pincel o paleta de madera (Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola y Ministerio de Agricultura y Ganadería., 1991).



**Figura 8.** Cicatrización al árbol de cacao, se observa la respectiva aplicación de una receta de cicatrizante (AgroFresh, 2018).

**Arvenses:** Son especies de plantas indeseables que crecen en un cultivo, el cual compiten por nutrientes y agua que se presentan en el suelo, también son hospederas de plagas y hongos, en el cultivo de cacao crecen durante los primeros 3 años ya que hay presencia de luz y ayuda al crecimiento de éstas (Figura 9 y 10), entre las arvenses podemos encontrar muchas especies como de hoja ancha y hoja delgada como algunas gramíneas o una mezcla entre ellas (Infocacao, 2015).



**Figura 9 y 10.** Arvenses en el cultivo de cacao y plateo en el cultivo de cacao, se observa algunas arvenses en el cultivo de cacao y su respectiva labor de plateo (Infocacao, 2015 e Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2018).

## 4.2.Marco legal

-**Trabajo de grado.** Este trabajo está diseñado por el reglamento de la universidad de Pamplona por el ACUERDO No. 186 del 2 de diciembre del 2005 (Anexo 1), está contenido en el artículo 36 del párrafo segundo que dice: todas las facultades en la presente normatividad tendrán reglamentado el trabajo de grado de acuerdo con todas las especificaciones por los programas académicos (Unipamplona, 2005).

En el artículo 11 en el párrafo 4 menciona que los estudiantes que eligen matricular trabajo de grado en modalidad práctica empresarial van a entregar un informe final escrito, en modo magnético y empastado al comité que evalúa la práctica empresarial para saber si aprueba o no aprueba, el comité participa profesores de nuestro programa el cual van a ser los jurados o también puede ser el Comité del Centro de Practicas (Palomino y Parada, 2015).

## 5. Metodología

### 5.1.Descripción de las variables y labores a evaluar

Para el primero objetivo específico que fue capacitar a los trabajadores las labores agronómicas del cultivo de cacao y el buen uso de herramientas y equipos, se reunirá todo el personal que va a trabajar en sus asignadas labores y se le dará una inducción de la forma correcta que se debe realizarlas, y del buen uso de herramientas y equipos tales como tijeras de mano y serrucho para realizar la poda de formación y su cosecha, tijeras aéreas para la poda de mantenimiento y fitosanitaria, motosierra para la poda de rehabilitación si así lo amerita, machete y guadañadora para la eliminación de arvenses, teniendo en cuenta su debida desinfección con yodo u otro desinfectante propuesto por el director agrícola, todo plasmado en un formato de asistencia a la capacitación de dicha labor y se diagnosticará todos los meses la presencia de enfermedades con el fin de verificar la presencia de éstas.

Para el segundo objetivo específico que es supervisar las labores agronómicas de los operarios tales como el uso efectivo de herramientas, equipos y entre otras se realizará vigilancia y seguimiento al cumplimiento de los procedimientos para cada una de las labores de mantenimiento del cultivo de cacao y la sanidad de éste tales propuestas por el director agrícola Jaime Mosquera Anacona, el cual consta de:

**Podas.** Se capacitó y se evaluó a 10 empleados, cada uno con 50 plantas en los siguientes criterios propuestos por el director agrícola:

- 1) Arquitectura de la planta: Se observó y evaluó durante y después de la labor si se realizaron cortes de ramas principales.
- 2) Plantas con cortes altos: Se observó y evaluó durante y después de la labor si los trabajadores dejan cortes a 1 o más centímetros de la corteza en donde se cortan las ramas dirigidas al suelo o las plumillas.
- 3) Plantas con ramas bajas: Se observó y evaluó durante y después de la labor si las plantas poseen ramas bajas.
- 4) Plantas con chupones: Se observó y evaluó durante y después de la labor si los empleados dejaron árboles con chupones.
- 5) Plantas sin cicatrizar: Se observó y evaluó durante y después de la labor la adecuada aplicación para cicatrizar, que se debe tener una planta con cortes mayores a 1 centímetro de diámetro.

**Control de arvenses.** Se capacitó y se evaluó a 10 empleados, cada uno con 50 plantas, si lo amerita se tuvo en cuenta la eliminación de éstas con guadañadora o con machete para el plateo del árbol de cacao y se evaluó los siguientes criterios propuestos por el director agrícola:

- 1) Planta cortada: Se observó y evaluó durante y después de la labor si la planta presenta algún daño mecánico ya sea por la guadañadora o por el machete.

2) Planta sin platear: Se observó y evaluó durante y después de la labor si alguna planta se quedó sin realizar esta labor de plateo.

**Remoción de frutos.** Se capacitó y se evaluó a 10 empleados, cada uno con 50 plantas los siguientes criterios propuestos por el director agrícola:

1) Mazorca enferma sin remover: Se observó y evaluó durante y después de la labor si quedaron frutos enfermos sin retirar del árbol de cacao.

2) Mazorca madura sin cosechar: Se observó y evaluó durante y después de la labor si quedaron frutos maduros en el árbol.

3) Mazorca verde cosechada: Se observó y evaluó durante y después de la labor si el trabajador estuvo cortando mazorcas verdes.

Estas labores se realizó con una población de 5 lotes, el cual son los que contienen el cultivo de cacao, de ellos se tomó una muestra de 50 árboles por lote al azar, se evaluó a 10 personas por labor para dichas evaluaciones mencionadas anteriormente, y cada trabajador tiene permitido tener como resultado un 3% de mala calidad, asignada por la empresa Luker Agrícola S.A.S. dando así para la labor: la labor de poda tiene 5 criterios de mala calidad y 50 árboles evaluados obteniendo como resultado 250 puntos en total (teniendo como resultado 7,5 puntos el 3% permitido de mala calidad), para la labor de remoción de frutos tiene 3 criterios de mala calidad y 50 árboles evaluados dando como resultado 150 puntos en total (teniendo como resultado 4,5 puntos el 3% de mala calidad) y por último el control de arvenses tiene 2 criterios y 50 árboles evaluados dando como resultado 100 puntos en total (teniendo como resultado 3 puntos el 3% de mala calidad); para el resultado de esta

puntuación se calificará uno si presenta o cero si no presenta algunos de los criterios mencionados anteriormente. Todos estos datos se realizará un diseño cualitativo descriptivo no experimental de campo el cual se llenará un formato de los trabajadores con sus respectivos códigos y si cumplió o no con la labor propuesta con su respectivas graficas de barras donde se demuestre los resultados de baja calidad de cada empleado mensualmente, después de esto se lleva a la oficina el cual se realizará un reporte al director agrícola con todos los datos que se suministró en los formatos y decidirá quien sigue trabajando y quién no.

## 5.2. Cronograma de actividades

**Tabla 2.** Cronograma de actividades

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>
Chequeo de los diferentes lotes en la plantación de Luker Agrícola S.A.S.	X					
Vigilancia y seguimiento al cumplimiento de las labores de mantenimiento del cultivo	X	X	X	X	X	
Capacitación a los trabajadores antes de iniciar sus labores	X	X	X	X	X	
Diagnostico	X	X	X	X	X	X
Procesamiento de datos obtenidos					X	X
Elaboración del informe final						X

En la tabla 2 se muestra las actividades que se realizaron durante el tiempo lectivo de práctica empresarial en la empresa Luker Agrícola S.A.S. en la vereda La Camarga Leche Miel, municipio de Villanueva, departamento de Casanare.

## 5.2. Recursos

**Tabla 3.** Recursos

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALO R TOTAL</b>
Portátil	1	1000000	1000000
Internet	6 meses	50000	300000
Transporte	6 meses	200000	1200000
Uniforme	1	400000	400000
Papelería	300	200	60000
Imprevistos	1	200000	200000
<b>TOTAL</b>			<b>3160000</b>

En la tabla 3 se muestra los recursos que se necesitó para poder realizar las prácticas empresariales en la empresa Luker Agrícola S.A.S.

## 6. Resultados y discusión

Se realizó la capacitación y supervisión de las siguientes labores agronómicas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.): poda, control de arvenses “mecánicamente” y remoción de frutos, a continuación, se evidencian los resultados que se realizaron durante esta práctica empresarial en la empresa Luker Agrícola S.A.S en el municipio de Villanueva, departamento de Casanare, verificando los diferentes criterios de calidad para cada labor mencionadas anteriormente en la metodología, también sus respectivas tablas y graficas cuantificadas de forma mensual.

**- Capacitación de la labor de poda.** Se realizó capacitación a 10 personas de la labor de poda (Figura 11), explicándoles los siguientes 5 criterios de calidad:

- ✓ El primero es la arquitectura de la planta el cual se les explico cómo debe quedar el árbol de cacao con sus 4 ramas principales y en forma de cono.
- ✓ La segunda es plantas con cortes altos así que se les explicó cómo deben quedar los cortes de las ramas removidas el cual son cortes cerca a la corteza, pero no muy cerca ya que pueden dañar los cojines florales.
- ✓ La tercera es plantas con ramas bajas ésta consiste en eliminar todas las ramas que van dirigidas al suelo

✓ La cuarta es plantas con chupones en este criterio se les enseñó a los trabajadores las diferencias de un chupón y una rama productiva y, cuales, se deben eliminar totalmente.

✓ La quinta es plantas sin cicatrizante siendo la más importante, ya que evita la introducción y/o ataque de plagas o enfermedades, enseñándole a una persona la preparación del cicatrizante (Figura 12) la cual consta de vinilo tipo 1 en agua, también se les da recomendación del uso adecuado de elementos de protección personal como lo es los guantes y el casco y se llenó el respectivo formato de asistencia (Anexo 6).



**Figura 11.** Capacitación de la labor poda, donde se les explica los 5 criterios evaluados por la empresa Luker Agrícola S.A.S. (fuente: Autor, 2022).



**Figura 12.** Preparación del cicatrizante, donde se le explicó cómo se debe realizar la preparación del cicatrizante (fuente: Autor, 2022).

- **Capacitación de la labor de control de arvenses.** Se realizó capacitación a 10 personas de la labor de control de arvenses, el cual se realizó mecánicamente con guadañadora (Figura 13). Se les explicó los criterios de calidad, el cual consiste en evitar cortar las plántulas de cacao, ya que si lo hacen es un punto crítico en mala calidad y puede generar una suspensión o terminación de contrato inmediato. Otro criterio es planta sin platear, como su nombre lo indica, no se deben dejar plantas sin platear y como consecuencia tiene un punto de mala calidad. También se les recomienda el uso adecuado de elementos de protección personal, como lo es el casco con su respectiva mascarilla y su diadema para cuidar sus oídos del constante ruido que emergen la guadaña, también sus caniñeras para evitar golpes o accidentes que podría suceder al partirse una cuchilla por golpes con piedras. Finalmente, se diligenció el respectivo formato de asistencia (Anexo 7).



**Figura 13.** Capacitación de la labor control de arvenses, en donde se les explica los 2 criterios evaluados por la empresa Luker Agrícola S.A.S. y el buen uso de la guadañadora (fuente: Autor, 2022).

- **Capacitación de la labor remoción de frutos.** Se realizó la respectiva capacitación de la labor remoción de frutos a 10 personas y se explicó los 3 criterios de calidad que tiene esta labor (Figura 14), la cual, consta de:

- ✓ Mazorca enferma sin remover: como lo indica su nombre no se debe dejar ni una mazorca con síntomas de enfermedad siendo la más común la Moniliasis (*Moniliophthora roreri*).
  
- ✓ Mazorca madura sin cosechar: como lo indica su nombre no se debe dejar ninguna mazorca madura sin cosechar.

✓ Mazorca verde cosechada: como lo indica su nombre no se deben cosechar las mazorcas que aún están verdes, ya que si tienen unas de estas calidades se les marcará un punto negativo en calidad. También se les explica el uso adecuado de cortar el pedúnculo, el uso adecuado de las tijeras y su desinfección con yodo, uso adecuado de los elementos de protección personal como lo es los guantes y el casco. Finalmente, se diligenció el respectivo formato de asistencia (Anexo 8).



**Figura 14.** Capacitación de la labor remoción de frutos, donde se les explica los 3 criterios evaluados por la empresa Luker Agrícola S.A.S. (fuente: Autor, 2022).

Para poder realizar una buena capacitación se debería tomar en cuenta que se necesita mas tiempo de lo acordado en la empresa ya que así tienen menos probabilidad de que tengan mala calidad, como se muestra a continuación en todas las gráficas:

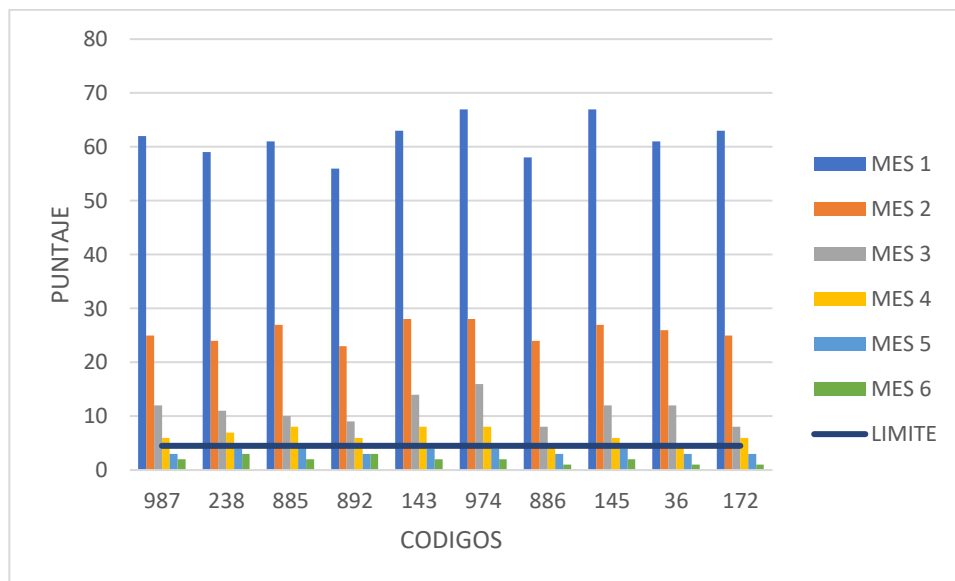
**- Supervisión de la labor de remoción de frutos.** Se realizó la respectiva supervisión a los 10 trabajadores, cada uno con 50 plantas al azar, durante y después de la labor de remoción de frutos, se observaron los 3 criterios de calidad evaluados por la empresa Luker

Agrícola S.A.S.: mazorca enferma sin remover, mazorca madura sin cosechar y mazorca verde cosechada. Se llevó a cabo su respectiva evaluación mensual en los diferentes lotes que contienen el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) con mazorcas que son los lotes: A, B, C y D y se colocaron los resultados en el formato de evaluación de criterios en remoción de frutos (Anexo 4). Se insertó en una tabla todos los valores de todos los meses por cada trabajador (Tabla 4), y respecto a los datos de esa tabla se efectuó su respectiva grafica de barras con su límite impuesto por la empresa (Figura 15).

**Tabla 4.** Puntaje por cada mes en la labor de remoción de frutos

TRABAJADOR	CODIG	MES	MES	MES	MES	MES	MES	LIMIT
	O	1	2	3	4	5	6	E
Silvio Mavesoy Gómez	987	62	25	12	6	3	2	4,5
Laura Rondón Pérez	238	59	24	11	7	4	3	4,5
Martha Alfonso Soler	885	61	27	10	8	5	2	4,5
José Luis Ardila Avendaño	892	56	23	9	6	3	3	4,5
Andrea Bohórquez Roa	143	63	28	14	8	4	2	4,5
Fernando Gutiérrez Díaz	974	67	28	16	8	4	2	4,5
Leidy López Rodríguez	886	58	24	8	5	3	1	4,5
Héctor Barreto Barreto	145	67	27	12	6	4	2	4,5
Juan Pablo Asprilla B.	36	61	26	12	5	3	1	4,5
Erik Fabián Avendaño	172	63	25	8	6	3	1	4,5

En esta tabla se muestra todos los datos mensuales de cada trabajador que se obtuvieron en el formato de evaluación de criterios en remoción de frutos.



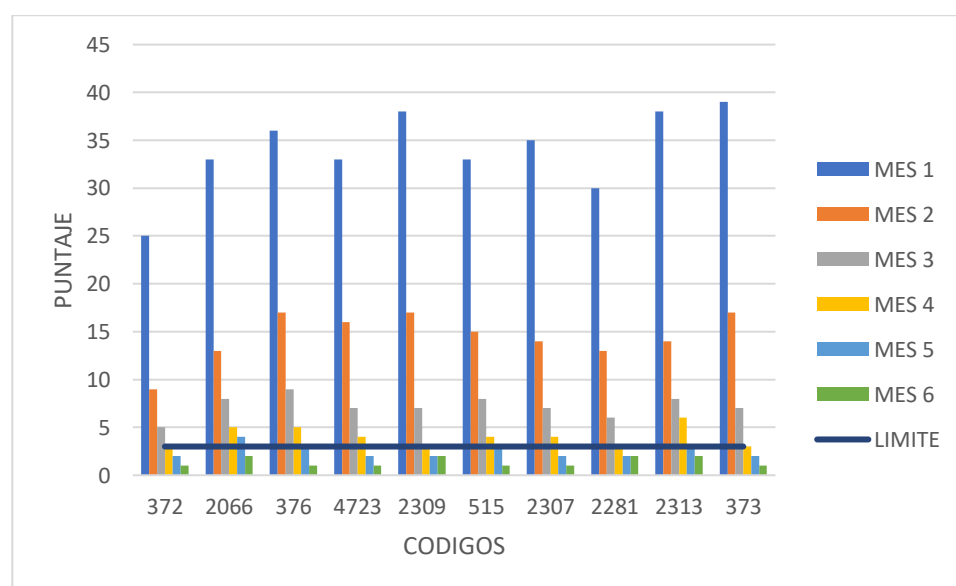
**Figura 15.** Puntaje mensual de la calidad en la labor de remoción de frutos, el cual muestra los resultados de calidad por cada trabajador.

**- Supervisión de la labor de control de arvenses.** Se realizó la respectiva supervisión a los 10 trabajadores, cada uno con 50 plantas al azar, durante y después de la labor de control de arvenses, en el cual se observó los 2 criterios de calidad evaluados por la empresa Luker Agrícola S.A.S.: planta cortada y planta sin platear. Se llevó a cabo la respectiva evaluación mensual en los diferentes lotes que contienen el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) con arvenses que es el lote J y sus sublotes (J1, J2, J3, J4, J5 y J6) y se colocaron los resultados en el formato de evaluación de criterios en control de arvenses (Anexo 5). Se insertó en una tabla todos los valores de todos los meses por cada trabajador (Tabla 5), y respecto a los datos de esa tabla se efectuó su respectiva grafica de barras con su límite impuesto por la empresa (Figura 16).

**Tabla 5.** Puntaje por cada mes en la labor de control de arvenses

TRABAJADOR	CODIGO	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	LIMITE
Mirto A. Garcés Lizcano	372	25	9	5	3	2	1	3
Yimy A. Garcés Martínez	2066	33	13	8	5	4	2	3
Carlos Mejía Cárdenas	376	36	17	9	5	3	1	3
Miguel de Hoyos Guevara	4723	33	16	7	4	2	1	3
Miguel Sandoval Bermúdez	2309	38	17	7	3	2	2	3
Jelver R. Martínez Bueno	515	33	15	8	4	3	1	3
Yeison Hernández Huertas	2307	35	14	7	4	2	1	3
José Mora Suarez	2281	30	13	6	3	2	2	3
Freddy Efrén Daza Orjuela	2313	38	14	8	6	3	2	3
Daniel Bejarano Rodríguez	373	39	17	7	3	2	1	3

En esta tabla se muestra todos los datos mensuales de cada trabajador que se obtuvieron en el formato de evaluación de criterios en control de arvenses.



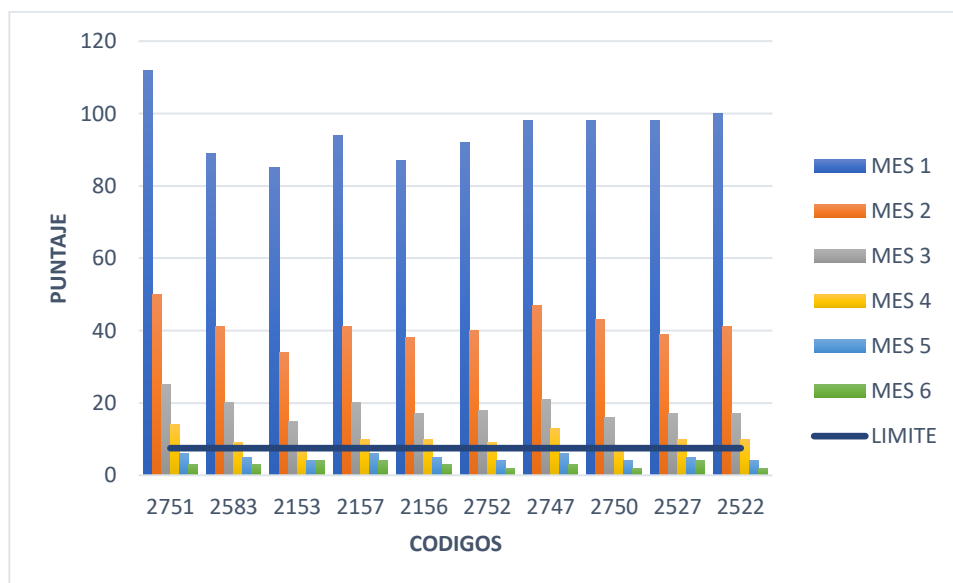
**Figura 16.** Puntaje mensual de la calidad en la labor de control de arvenses, el cual muestra los resultados de calidad por cada trabajador.

- **Supervisión de la labor de poda.** Se realizó la respectiva supervisión a los 10 trabajadores, cada uno con 50 plantas al azar, durante y después de la labor de control de arvenses, en el cual se observó los 5 criterios de calidad evaluados por la empresa Luker Agrícola S.A.S.: arquitectura de la planta, plantas con cortes altos, plantas con ramas bajas, plantas con chupones y plantas sin cicatrizar. Se llevó a cabo su respectiva evaluación mensual en los diferentes lotes que contienen el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) que son los lotes: A, B, C y D y se colocaron los resultados en el formato de evaluación de criterios en poda (Anexo 3). Se insertó en una tabla todos los valores de todos los meses por cada trabajador (Tabla 6), y respecto a los datos de esa tabla se efectuó su respectiva grafica de barras con su límite impuesto por la empresa (Figura 17).

**Tabla 6.** Puntaje por cada mes en la labor de poda

TRABAJADOR	CODIG O	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	LIMIT E
Ana Romero Arguello	2751	112	50	25	14	6	3	7,5
Alexander Rojas Alza	2583	89	41	20	9	5	3	7,5
Francy Pulgarín Moreno	2153	85	34	15	7	4	4	7,5
Kely Yohana Lobo Barrera	2157	94	41	20	10	6	4	7,5
Martha Martínez Gutiérrez	2156	87	38	17	10	5	3	7,5
Mónica Lindsay Pinto Sierra	2752	92	40	18	9	4	2	7,5
Leidy Adán Martínez	2747	98	47	21	13	6	3	7,5
Paula Omaña Martínez	2750	98	43	16	8	4	2	7,5
Nicolás Jiménez Gómez	2527	98	39	17	10	5	4	7,5
Carol Y. Guerrero Mancera	2522	100	41	17	10	4	2	7,5

En esta tabla se muestra todos los datos mensuales de cada trabajador que se obtuvieron en el formato de evaluación de criterios en poda.



**Figura 17.** Puntaje mensual de la calidad en la labor de poda, el cual muestra los resultados de calidad por cada trabajador.

Para cada labor y para cada empleado, la empresa Luker Agrícola S.A.S. toma la decisión de premiar a los mejores trabajadores, premios tales como: 3 días libres, entradas a la piscina con la familia, comidas, sorteo de electrodomésticos tales como cocina, nevera, equipos de sonido, lavadora, licuadora, etc., con el fin de mejorar la buena calidad en sus respectivas labores.

## 7. Conclusiones

- La adecuada capacitación promueve el interés de las personas por realizar un excelente trabajo a la hora de realizar su correspondiente labor ya sea en poda sanitaria, control de arvenses, remoción de fruto u otra labor.

- La supervisión constante hacia los empleados permitió controlar las falencias presentadas en los criterios de calidad propuestos por la empresa Luker Agrícola S.A.S. como lo son: mazorca enferma sin remover, mazorca madura sin cosechar, mazorca verde cosechada, plantas cortadas, plantas sin platear, arquitectura de la planta, planta con cortes altos, plantas con ramas bajas, plantas con chupones y plantas sin cicatrizar. Y así tener bajo porcentaje en mala calidad previniendo llamados de atención, suspensión o terminación de contrato.

## 8. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa Luker Agrícola S.A.S. seguir siempre con la capacitación y supervisión a los empleados de todas las labores agronómicas del cultivo de cacao ya que se reduce la mala calidad de los criterios evaluados por ellos mismos.

- También se recomienda realizar un diferente tipo de cicatrizante para los cortes en la labor de poda sanitaria, no solo vinilo con agua, sino también mezclar con un insecticida, un fungicida, cal agrícola o ceniza, éstos a igual proporción, con aceite de cocina para que éste sirva como pegante a la planta y dure más tiempo.

- En la labor de control de arvenses de forma mecánica, se recomienda colocarle el aro de metal a todas las guadañadoras con más puntos de soldadura para que puedan durar más tiempo sin dañarse y así evitar pérdidas de plantas de cacao cortadas.

- Por lo que se observa el cultivo de cacao plantado en Luker Agrícola S.A.S. no cuenta con un sistema agroforestal ya que él tenía (palma de aceite (*Elaeis guineensis*)) lo derribaron porque completó su ciclo vegetativo, se recomienda realizar una siembra nueva de algún tipo de sombrío permanente ya sea con algún tipo de árbol leguminosa como el matarratón, el bucare u otro o maderable como el pardillo, melina u otro seleccionado por el director agrícola.

## 9. Bibliografía

Addis. (2015). El árbol del cacao. CLUB DEL CHOCOLATE.  
<https://www.clubdelchocolate.com/content/79-el-arbol-del-cacao>

AgroFresh. (2018). Varias recetas y fórmulas para preparar pastas cicatrizantes para después de podar. Portal frutícola. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/14/varias-recetas-y-formulas-para-preparar-pastas-cicatrizantes-para-despues-de-podar/>

Aguilar, L. (2021). Cuánto cacao produce un árbol en toda su vida. CATIE soluciones para el ambiente y desarrollo. <https://www.catie.ac.cr/nicaragua/es/76-cuanto-cacao-produce-un-arbol-en-toda-su-vida.html>

Amores, F. (2021). Rehabilitación de plantaciones tradicionales de cacao en Ecuador. Researchgate. [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Recepa-de-arboles-de-cacao-en-una-plantacion-en-rehabilitacion\\_fig3\\_242400439](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Recepa-de-arboles-de-cacao-en-una-plantacion-en-rehabilitacion_fig3_242400439)

Barrera, J., Martínez, H., e Higuera, H. (2016). Informe desempeño integral municipal Casanare. Gobernación de Casanare.  
<https://www.casanare.gov.co/Dependencias/Planeacion/PublishingImages/Paginas/Asistencia-Tecnica-Municipal/INFORME%20%20DESEMPENO%20INTEGRAL%20MUNICIPAL%20CASANARE%202016.pdf>

Bedri. (2022). El árbol de cacao. La Página de Bedri El chocolate. [https://www.bedri.es/Comer\\_y\\_beber/Chocolate/El\\_arbol\\_del\\_cacao.htm](https://www.bedri.es/Comer_y_beber/Chocolate/El_arbol_del_cacao.htm)

- Caldera, A. (2020). Brindar acompañamiento técnico y capacitación a 30 familias beneficiarias de la alianza productiva del municipio de Morales Bolívar para la producción de cacao. APROCASUR. Accalderao.pdf. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/37389/accalderao.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Casa Luker (2021). Casa Luker, una de las empresas más 'pujantes' del país. Casa Luker fundada en 1906. <https://casaluker.com/noticias/casaluker-una-de-las-empresas-mas-pujantes-del-pais>
- Casa Luker (2021). La Granja es una contribución de la compañía Casa Luker para apoyar a los agricultores colombianos. Casa Luker fundada en 1906. <https://www.casaluker.com/granja-luker>
- Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola y Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Cacao *Theobroma cacao*. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658cacao.pdf>
- EcuRed. (2014). Cacao. Enciclopedia McGraw-Hill de Ciencia y Tecnología. 2da. Edición, Tomo II, 1992. <https://www.ecured.cu/Cacao>
- Espinal, C. F., Martínez, H. J., & Ortiz, L. (2005). La Cadena del Cacao: Una Miraga Global a su Estructura y Dinámica 1991-2005. Bogotá, D. C.: MADR-IICA Observatorio de Cadenas Productivas Documento de Trabajo No. 58. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1066/2015-;jsessionid=95020CE9D15CC42E36C975CE601A9898?sequence=1>

GoberZamora. (4 de septiembre del 2015). Poda del cacao en Zamora Chinchipe. Gobernación de Zamora. <https://www.youtube.com/watch?v=Tdqzju-TMBC>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2017). Manual Técnico del Cultivo de Cacao Practicas Latinoamericanas. Instituto Colombiano Agropecuario. <file:///C:/Users/apre-sen-pal1/Downloads/BVE17089191e.pdf>

Infocacao. (2015). Control de malezas en el cultivo de cacao. Infocacao Ciencia y Tecnología al Servicio del Sector Cacaotero. [http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao\\_pdfs/infocacao/InfoCacao\\_No2\\_Sept\\_2015.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/infocacao/InfoCacao_No2_Sept_2015.pdf)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (9 de marzo del 2017). Conozca el proceso de podas en el cultivo de cacao. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. <https://www.youtube.com/watch?v=p4nQlSPcBbU>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2018). Malezas. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. <http://eva.iniap.gob.ec/web/cacao/malezas-cacao/>

Montes, M. (2016). “Efectos del fosforo y azufre sobre el rendimiento de mazorcas, en una plantación de cacao (*Theobroma cacao* L.) CCN-51, en la zona de Babahoyo”. Universidad técnica de Babahoyo facultad de Ciencias Agropecuarias carrera de ingeniería agropecuaria. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3358/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Myshared. (2021). Taller 5. La poda en cacao. Gobierno Bolivariano de Venezuela. <http://www.myshared.ru/slide/1034218/>

Palomino, L. y Parada, A. (2015). Reglamento de trabajo de grado. Universidad de pamplona.  
[https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_168/recursos/general/24082015/regl\\_trabajo\\_grado.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_168/recursos/general/24082015/regl_trabajo_grado.pdf)

Suaza, L. (2012). Asistencia técnica rural a los productores de cacao (*Teobroma l*) en el municipio de Campoalegre (Huila): análisis de los aspectos económicos, sociales y técnicos. Caso cpga “ecosistema la Siberia” periodo 2005 –2009. Tesis asistencia técnica cacao Campoalegre Lash.  
<file:///C:/Users/Usuario/Documents/FABIO/trabajo%20de%20grado/SuazaHurtadoLuisAlberto2012.pdf>

Unipamplona. (2005). Reglamento trabajo de grado (interno) programa comunicación social – campus villa del rosario. Universidad de pamplona.  
[https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_158/recursos/general/11052015/r\\_trabajo\\_de\\_grado.pdf](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_158/recursos/general/11052015/r_trabajo_de_grado.pdf)

Waizel, S., Waizel, J. y Magaña, J. (2012). Cacao y chocolate: Seducción y terapéutica. An Med (Mex) 2012; 57(3):236-45. Observatorio del cacao.  
<http://www.observatoriodelcacao.com/origen/>