

Costos de control biológicos en cultivos de cacao en una asociación de cacao cultores  
del municipio de Santo Domingo- Antioquía.

Trabajo de grado para optar por el título de Administradora de Empresas  
Agropecuarias

Laura Isabel Toro Ospina

Asesor

Ernesto Suarez Olguín

Administrador de Empresas Agropecuarias

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad De Ciencias Administrativas Y Agropecuarias

Administración De Empresas Agropecuarias

Caldas- Antioquia

2016

Gracias infinitas a Dios por acompañarme a lo largo de mi carrera, por guiarme en el camino de adquisición de conocimiento, porque es mi fortaleza en los momentos de debilidad, porque es mi guía y mi luz, por brindarme un camino lleno de aprendizaje, donde tuve la oportunidad de conocer grandes maestros, grandes personas, que me enseñaron todo lo que se, le doy gracias porque día a día me bendigo con el don de la vida, con el don del amor, con mi familia, amigos y profesores.

Le doy gracias a mi familia porque son mi fortaleza e inspiración, por haberme apoyado en los momentos donde como persona y estudiante lo necesite, por haber creído en mí y en mi proceso académico y de investigación, y les doy gracias porque son mi ejemplo de unión y amor más verdadero que tengo, porque gracias a ellos tuve la oportunidad de tener una excelente educación, también le doy gracias principalmente a mi hermana Daniela que es la representación del amor hecho vida, a mi abuela que es el pilar familiar, es nuestro ejemplo de valentía y amor, a mi madre que tanto sacrifico por mí y que cada día me corrige para que pueda ser una gran persona, a ella que me dio la vida y que amo profundamente a pesar de la dificultades y conflictos que se pueden presentar en la relación y a mi tía Ana María quien fue mi gran apoyo para culminar mis estudios y fue una de las primeras personas que creyó en mi.

A la profesora Sol Bibiana Mora porque gracias a ella aprendí que es investigar, que debo y que no debo hacer y porque siempre fue mi tutora desde los primeros semestres de la universidad hasta este momento de culminación de mi carrera, también le doy gracias porque no es simplemente mi profesora, es mi maestra y amiga, por su confianza, apoyo y dedicación.

Al profesor Ernesto Suarez porque me acompañó en este proyecto de investigación con el cual culmino mis estudios, por tolerarme y comprenderme en los momentos en donde más desesperada estaba.

A Héctor Gutiérrez, Carlos Burgos porque son excelentes profesores y fueron un gran apoyo no solo durante mi carrera como Administradora de Empresas Agropecuarias, sino también, como guías en este proceso de investigación.

Al vicerrector de investigación y todo su equipo por creer en nosotros y permitir desarrollar la investigación y estar dispuestos a la solución de interrogantes que surgían en este camino.

A la compañía nacional de chocolates y la asociación ASOCASAN, por permitirme conocer el mundo del cacao, por enseñarme lo que ahora se del sector cacaotero Colombiano y de los cacaocultores, por mostrarme la realidad y los esfuerzos que cada uno hace para que este sector se fortalezca y sea una oportunidad para reivindicar el campo, ambos son la muestra de valor, fortaleza y verriquera Colombiana.

A mis amigos porque hicieron que mi experiencia universitaria, fuera un trayecto de vivencias e historias que tendré presente siempre

Gracias infinitas a Dios y a cada persona que me rodea porque hoy puedo sentirme orgullosa de lo que he logrado con su ayuda y presencia.

## Contenido

Contenido .....	4
Lista de tabla .....	8
Lista de ilustración .....	9
Lista de foto .....	10
Lista de Formatos .....	13
Introducción .....	14
Justificación .....	15
Resumen .....	17
Objetivo general .....	18
Objetivos específicos .....	18
Marco teórico .....	19
Metodología propuesta .....	23
Planteamiento de la investigación .....	25
Delimitación del problema de investigación .....	26
Alcance de la investigación .....	27
Posibles compradores o interesados en la invención propuesta.....	27
Posibles competidores .....	27
Impacto ambiental del proyecto .....	27
Costos .....	29

¿En qué radica la importancia de los costos?.....	29
Elementos de los costos de producción.....	31
Clasificación de los costes de producción.....	31
Clasificación según su forma .....	31
Clasificación según su variabilidad .....	34
Clasificación según el momento en que se determinan .....	34
Sistemas de costos .....	35
Costos en las organizaciones .....	44
Cultivo de cacao .....	46
Botánica del árbol de cacao .....	48
Tipos del cultivo de cacao .....	49
Cacao criollo.....	50
Cacao forastero .....	50
Cacao híbrido .....	50
Etapas del cultivo de cacao .....	51
Establecimiento: .....	52
La siembra.....	59
Desarrollo .....	60
Sostenimiento.....	61
Proceso de beneficio del cultivo de cacao .....	61

Enfermedades del cultivo de cacao .....	68
Monilia (moniliphthora roleri) .....	68
Fitóptora .....	71
Escoba de bruja.....	73
Control biológico .....	75
Tipos de control biológico .....	76
Control biológico por conservación.....	76
Control biológico clásico .....	76
Control biológico inoculativo inundativo.....	77
Control biológico directo e indirecto.....	77
Ventajas .....	77
Desventajas .....	79
Procesos de importancia para el establecimiento y éxito del control biológico	79
Características del control biológico.....	80
¿Por qué limitar las aplicaciones de controles químicos? .....	80
Economía solidaria, modelo económico para el campo colombiano .....	82
Economía solidaria Concepto y fundamentos de la economía solidaria .....	82
Asociatividad .....	87
Cooperativismo .....	89
La economía solidaria en el campo colombiano .....	90

Asociación trabajada en la investigación .....	93
Desarrollo de la investigación .....	98
Elección del municipio.....	98
Generalidades del municipio Santo Domingo - Antioquia.....	99
Elección de la asociación de cacaocultores .....	100
Elección de los cacaocultores para la evaluación del formato de costos a utilizar.....	101
Elección del cultivo de cacao para el control biológico .....	109
Loteo del cultivo.....	109
Selección De Árboles .....	113
Elaboración Del Control Biológico.....	113
Control biológico .....	121
Resultado de la investigación .....	122
Costos del cultivo de cacao .....	122
Costo del control biológico .....	126
Conclusiones .....	129
Bibliografía.....	132

**Lista de tabla**

Tabla 1. Formato de costos ..... 24

Tabla 2. Registro de costos FEDECACAO ..... 37

### Lista de ilustración

Ilustración 1. Conceptos a trabajar .....	22
Ilustración 2. Clasificación de los costos para el cultivo de cacao.....	33
Ilustración 3. Ciclo administrativo .....	38
Ilustración 4. Diagrama general del proceso de establecimiento, manejo y beneficio del cacao.....	39
Ilustración 5. Sistema por procesos.....	41
Ilustración 6. Factor c .....	86
Ilustración 7. Asociatividad .....	88
Ilustración 8. Mapa de Santo Domingo en Antioquia .....	99
Ilustración 9. Mapa: santo domingo en el Nordeste antioqueño .....	100

### Lista de foto

Foto 1. Cacao CCN 51 .....	47
Foto 2. Mazorca CCN 51 .....	48
Foto 3. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario.....	53
Foto 4. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario.....	53
Foto 5. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario.....	54
Foto 6. Material vegetal retoñado .....	55
Foto 7. Proceso de elección y corte de material vegetal en vareta.....	55
Foto 8. Vareta material vegetal CCN 51 .....	55
Foto 9. Organización del material vegetal vareta.....	56
Foto 10. Planta de plátano como sombrío .....	57
Foto 11. Árbol maderable como sombrío para el cultivo de cacao .....	57
Foto 12. Semillas de abarco sembradas en sustrato de coco .....	57
Foto 13. Fertilización con cal .....	58
Foto 14. Fertilización con cal .....	58
Foto 15. Material vegetal, sin injertar .....	60
Foto 16. Material vegetativo, injertado.....	60
Foto 17. Acumulación de cacao para el beneficio .....	62
Foto 18. Quiebre de cacao .....	63
Foto 19. Quiebre de cacao .....	63
Foto 20. Cajones de fermentación.....	65
Foto 21. Cajón con cacao en proceso de fermentación.....	66
Foto 22. Cajon con cacao en proceso de fermentación en su último día .....	66

	11
Foto 23.Cacao en proceso de secado .....	67
Foto 24. Cacao en proceso de secado .....	67
Foto 25. Monilia sp. ....	69
Foto 26.Monilia Sp.....	69
Foto 27.Monilia sp. En etapa de esporulación .....	70
Foto 28.Monilia sp. Esporulada muestra causando daño en fruto .....	70
Foto 29.Fitoptora sp. En hoja.....	72
Foto 30.Fitoptora sp. En hoja.....	72
Foto 31. Escoba de bruja.....	73
Foto 32. Escoba de bruja.....	74
Foto 33. Lote 1.....	110
Foto 34. Lote 2.....	111
Foto 35. Lote 3.....	112
Foto 36. Tierra del predio .....	114
Foto 37.Adición de cascarilla de arroz a la tierra del predio .....	114
Foto 38. Incorporación de la tierra de pino y bosque a la tierra del predio y la cascarilla de arroz .....	115
Foto 39.Dilución de la melaza e incorporación .....	115
Foto 40. Mezcla de todos los ingredientes .....	116
Foto 41. Trituración de cascaras .....	116
Foto 42. Trituración de cascaras .....	117
Foto 43. Mezcla de las cascaras con la cascarilla y la tierra .....	117
Foto 44. Balanza.....	119

Foto 45. Cajas de Petri con raíces.....	119
Foto 46. Potato Dextrosa Agar .....	120
Foto 47. Medio de cultivo.....	120
Foto 48. Medios de cultivo .....	120

### Lista de Formatos

Formato 1. Formato Para El Establecimiento Del Cultivo .....	103
Formato 2. Imágenes para el establecimiento de costos ¡Error! Marcador no definido.	
Formato 3. Formato Para El Mantenimiento Del Cultivo De Cacao.....	105
Formato 4. Formato para el Mantenimiento del Cultivo de Cacao.....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Formato 5. Recolección.....	106
Formato 6. Beneficio.....	106
Formato 7. Resiembra del Cultivo de Cacao .....	107
Formato 8. Resiembra Cultivo de Cacao.....	¡Error! Marcador no definido.
Formato 9. Mano de obra Fedecacao.....	123
Formato 10. Insumos Fedecacao .....	123
Formato 11. Equipo y herramienta Fedecacao.....	123
Formato 12. Otros Costos Fedecacao.....	124
Formato 13. Costo del lixiviado en campo.....	126
Formato 14. Calculo de la mano de obra.....	127
Formato 15. Calculo del jornal utilizado.....	127
Formato 16. Proceso de Laboratorio .....	127
Formato 17. Costo del control biológico .....	128

## Introducción

El establecimiento de los costos en las producciones agropecuarias son fundamentales debido a que son aspectos económicos que se pueden medir y por tal motivo se pueden controlar, este trabajo se hace con el fin de establecer los costos de producción de un control biológico para cultivo de cacao cuyo fin es mantener controlada la enfermedad *moniliphthora sp*, enfermedad fungosa que ataca el cultivo de cacao y afecta la productividad, eficiencia y eficacia del mismo, situación que conlleva a bajos rendimientos económicos por pérdidas en mazorcas o frutos en producción, También se realiza con el fin de ayudar a producir alimentos orgánicos, debido a la necesidad que se establece en los últimos años de consumir productos sanos, que no perjudiquen la salud de los seres humanos, situación que está establecida por la exigencia del mercado dinámico determinado por la globalización, modelo económico que propone la interconexión de los países.

Para el registro de los costos de producción del control biológico, se utiliza el sistema de costos basado en actividades (sistema ABC), con el fin de registrar cada proceso productivo en la elaboración de este control biológico, a su vez, se utiliza dicho sistema para proponer formatos de levantamiento o registro de información con el fin de que los cacaocultores tengan conocimiento sobre todos los costos de su cultivo para facilitar el proceso de toma decisiones

## Justificación

la investigación se realiza con el fin de medir los costos de un control biológico logrado a partir de una cepa de hongo nativa de *Trichoderma sp* cuyo propósito es la regulación de la enfermedad moniliphthora *sp*, en los cultivos de cacao en la finca Moscu de santo domingo Antioquia, lo que se pretende con este trabajo interdisciplinario entre el programa de administración de empresas agropecuarias e ingeniería ambiental de la corporación universitaria lasallista, es darle un posible método de prevención a esta enfermedad con el deseo firme de ayudar al fortalecimiento productivo de los pequeños y medianos cacaocultores de dicho municipio, a su vez, disminuir la aplicación de agroquímicos para el ataque y prevención de la enfermedad moniliphthora *sp* y contribuir con el medio ambiente al desarrollar un control biológico que no tiene repercusiones ambientales, también desde el programa de administración de empresas agropecuarias se pretende realizar la modificación a formatos de registro de costos, proponiendo formatos sencillos donde los cacaocultores puedan llevar sus gastos, rendimientos y actividades, para comenzar a darle no solo el orden que requiere una organización, sino que a su vez, sea una herramienta clave para el proceso de toma de decisiones, pues es conocimiento de muchos que en todas las organizaciones sin importar cuál sea su direccionamiento, es decir, sean organizaciones capitalistas o con visión solidaria, los costos se convierten en procesos fundamentales para las organizaciones, pues su principal función es darle un orden a los procesos productivos y volver las producciones naturales, agroindustriales, industriales entre otras más productivas y eficaces, con el fin de lograr las metas sociales, económicas y productivas que se plantean en el día a día.

Por último se pretende levantar los costos del control biológico, para darle a este un valor económico y saber cuánto le costaría a un productor agropecuario realizar su propio control biológico, para esto utilizar los formatos propuestos y mostrarles a los productores que organizar los cultivos es posible.

## Resumen

Desde el programa de Administración De Empresas Agropecuarias, el grupo de investigación Delta y el semillero SIGE ha formulado una propuesta que permite medir los costos del control biológico, generado a partir de un lixiviado de la cáscara del cacao junto con un inóculo del hongo *Trichoderma sp*, en la enfermedad del cacao conocida como moniliphthora *sp*, con el fin de identificar los rendimientos, la rentabilidad y la viabilidad que tiene dicho lixiviado para el desarrollo del cacao, ayudando así a los pequeños cacaocultores del municipio de Santo Domingo, Antioquia, todo con el propósito de hacer más eficientes y eficaces los cultivos, pues en un mercado exigente y un mundo globalizado permanece quien día a día convierte sus producciones simples en innovadoras y eficientes.

## Objetivos

### Objetivo general

Medir los costos de producción del lixiviado de la cáscara de cacao en combinación con la cepa del hongo *Trichoderma sp* como control biológico de la enfermedad *moniliphthora sp* en cultivos de cacao pertenecientes a una asociación de cacaocultores del municipio de Santo Domingo, Antioquia.

### Objetivos específicos

Definir los costos de producción del cultivo de cacao que permitan conocer los datos necesarios para registrar información.

Proponer formatos para el registro de costos del cultivo de cacao

Evaluar los costos del lixiviado producido a partir de la cáscara de cacao para enfrentar la enfermedad mazorca amarilla vs los agroquímicos utilizados para afrontar la misma enfermedad.

### **Marco teórico**

Toda organización requiere de un análisis financiero y esta es una de las principales funciones del gerente y el administrador, cada empresa tiene la necesidad de realizar una óptima y adecuada utilización y división de los recursos pues esto permite que sea eficiente y eficaz y como consecuencia de ello la organización tendrá ventajas competitivas lo que hará que esta se sostenga en el tiempo y en el mundo globalizado que está en constante cambio.

Dentro del proceso para evaluar financieramente una organización deben existir mecanismos para prever situaciones favorables o desfavorables, todo esto con el fin de facilitar los procesos de toma de decisiones, la generación de instrumentos, mecanismos de planeación y control, a su vez, el rendimiento de la organización.

Según (Toro, 2010, 389), todo el proceso de análisis financiero, rentabilidad lleva a evaluar y a determinar:

- División de los recursos
- Identificación de los costos y gastos como su debido control
- Asignación de los recursos
- Inversión
- Financiación
- Rendimientos de la producción
- Flujo de efectivo
- Factor humano

La evaluación e identificación de los factores anteriores mas todos los instrumentos financieros como los estados de resultados, indicadores de rentabilidad,

evaluación y viabilidad de las organizaciones se convierten en el pilar de la empresa para plantear si lo que se hace y como se hace es efectivo y rentable, pero no se puede dejar de lado la evaluación de los costos de producción y el rendimiento de los mismos, pues estos determinan la viabilidad del negocio pues indican que tanta ganancia o utilidad puede adquirir la organización y que tan innovador y eficiente son todos los procesos de creación de un producto.

De acuerdo con (Burjos Jaramillo, 2012, 89-103), los sistemas de costeo son instrumentos indispensables para las organizaciones y con el tiempo se ha entendido esto, es por ello que existen diferentes formas de costear los elementos cualitativos y cuantitativos de la organización, costeo tradicional, costeo ABC o costeo por actividades, convirtiéndose esto en una herramienta básica para el análisis, gestión, toma de decisiones estratégicas y la manera de adaptación a un mundo cambiante dentro de entornos económicos, sociales y culturales que son propios de la globalización.

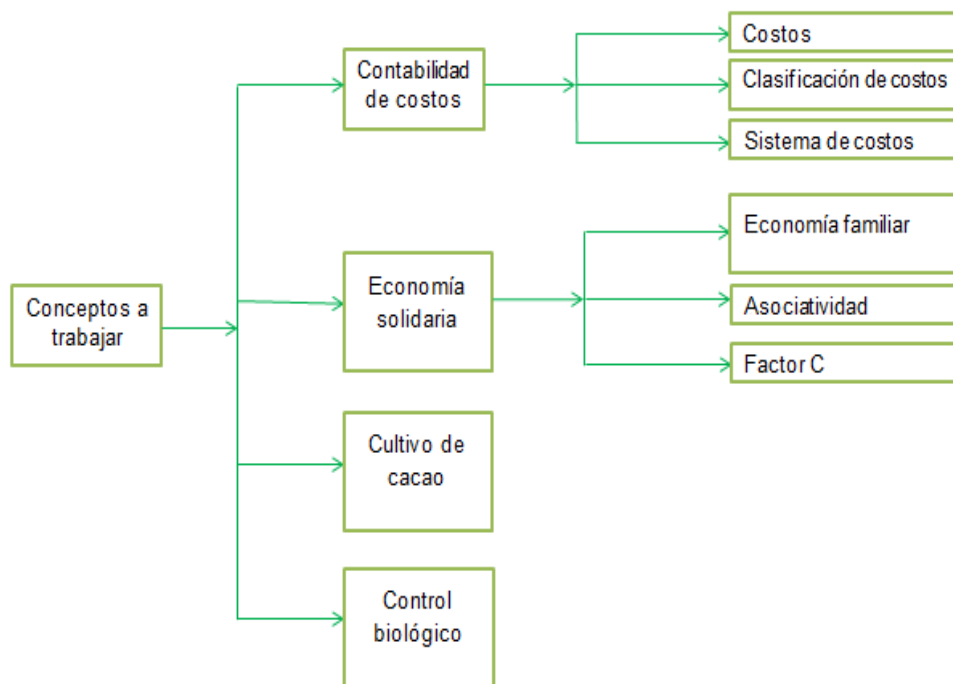
Según (Mesías, 2008, 1511-1524), la historia de los costos está guiada por el capitalismo, donde el factor hombre no es tomado en cuenta, buscando los resultados inmediatos, alta rentabilidad, mínimo de riesgo, mano de obra económica, poca inversión en lo social y en la misma capacitación del recurso humano, por ello el modelo siempre se ha basado en establecer costos producto a producto pero muchas veces este modelo clasista no aplica para todas las organizaciones, un ejemplo claro de ello son las empresas agropecuarias que por su actividad y la poca importancia que se le ha prestado a esto no tienen un modelo o una teoría básica para establecer los costos que no solo llevan a dar un precio al producto primario o secundario, sino que a

su vez, llevan a identificar la viabilidad, rentabilidad, eficiencia y eficacia productiva y financiera de la explotación.

Por lo anteriormente expresado, profesores como Mesías Jaime León, Toro Francisco entre otros, creen que en una organización es necesario identificar y plantear los costos tanto cualitativos como cuantitativos pues esto dará pie a que las empresas permanezcan en el tiempo, pues de una u otra manera, los factores cualitativos como el humano no se tienen presentes y pueden afectar positiva o negativamente la rentabilidad y viabilidad de la empresa, por esto se justifica el costeo ABC que es realizado sobre horas mano de obra o horas máquinas, proyectando a largo plazo.

Para el sector agropecuario no hay una teoría específica para medir los costos o para evaluar la rentabilidad de los cultivos, incluso es necesario tener presente que en la actualidad pocos contadores están especializados en el manejo de los estados financieros a nivel agropecuario y los profesionales y las empresas del sector primario se han visto afectados por esto.

### Ilustración 1. Conceptos a trabajar



## Metodología propuesta

Para medir los costos asociados al control biológico creado con el lixiviado producido a partir de las cáscaras de cacao es necesario:

- Selección de la asociación de cacaoteros del municipio de Santo Domingo, Antioquia.
- Selección de tres cultivos de cacao, de pequeños productores de cacao del municipio de Santo Domingo, Antioquia.
- Selección e identificación de los árboles para aplicar el lixiviado.
- Elaboración del lixiviado a partir de la cascara del cacao sano, el procedimiento se realizará en laboratorio con estudiantes de la ingeniería ambiental.
- Se hará la aplicación del lixiviado en campo a unos árboles seleccionados previamente para ser evaluado con otros cuyo control sea químico y sin control biológico y químico.
- Se evaluarán el potencial productivo de cada cultivo, es decir, cuál es la producción y la calidad de la misma.
- Se evaluarán los costos en la producción del lixiviado y la aplicación en campo.
- Para la evaluación de la rentabilidad se utilizará un formato de costos para registrar lo que pasa con el cultivo día a día.

Tabla 1. Formato de costos

cultivo	Agricultor:		mes 1				
	lote:		semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	total mes
fertilización	cantidad						
	precio						
	cantidad						
	precio						
	jornales						
	total						
labores culturales	cantidad						
	precio						
	cantidad						
	precio						
	jornales						
	total						
control de plagas	cantidad						
	precio						
	cantidad						
	precio						
	jornales						
	total						
control de enfermedades	cantidad						
	precio						
	cantidad						
	precio						
	jornales						
	total						
	otros						
	total cultivo						

Fuente: Propuesta de investigación Lasallista

## Planteamiento de la investigación

Durante muchos años las producciones agropecuarias no siempre han sido tomadas como empresas, esto se debe a que la cultura del pan coger está muy arraigada en pequeños y medianos productores agropecuarios, en donde no se le ha dado la importancia necesaria a la toma de registros y la evaluación de los mismos, con el fin de volver la explotación más eficiente y eficaz en cada aspecto, no solo el técnico y productivo sino también el administrativo y contable, todo lo anterior se debe a diversos factores como lo son la falta de apoyo gubernamental al sector, la falta de educación y la falta de conciencia de algunos productores frente a este importante proceso dentro de la organización.

El hecho de innovar técnicamente volviendo las producciones agropecuarias más eficientes por medio de métodos como el control biológico de algunas enfermedades y plagas, dando con este un valor agregado y una importante razón para la comercialización, como lo es la producción de alimentos sin ningún tipo de agroquímicos, no está garantizando que la empresa o explotación sea rentable, pues si a este valor agregado no se le lleva un control, no sabremos si es o no efectivo y eficiente no solo en los procesos productivos sino también en los procesos económicos, garantizando con esto una entrada importante de dinero para el sostenimiento de la explotación y la utilidad esperada por los inversionistas y en este caso por todos los integrantes de una asociación.

La combinación del desarrollo de un control biológico para el cultivo de cacao con el desarrollo de formatos y registros para el control de costos, nos ayuda a causar

un impacto social especialmente en la ASOCASAN (asociación de cacaocultores Santo Domingo) ubicada en santo domingo, Antioquia, donde el objetivo principal es desarrollar un control biológico que permita la disminución de los productos agroquímicos para el cacao, clon CCN 51, pero a su vez la creación de formatos que permitan llevar el control de costos con el fin de que la explotación sea más eficiente, a su vez determinar la viabilidad económica del mismo control vs los controles químicos ya utilizados por los asociados de ASOCASAN.

Para lograr el objetivo de la investigación es necesario conocer:

La asociación de pequeños y medianos productores agropecuarios de santo domingo, Antioquia.

Identificar la falencia administrativa y la problemática técnica

Definir: que son los costos, sistemas de costeos, tipo de costos, control biológico, cacao en Colombia, asociación entre otros.

Todo lo anterior con el fin de crear el control biológico y realizar el levantamiento de sus costos por medio de formatos básicos que no solo sirvan para el desarrollo de la investigación, sino que también sean aplicables en campo, siendo este sencillo para los pequeños y medianos productores, con el firme propósito de que sea tan sencillo que ellos comiencen a darle importancia a este tipo de procesos.

### **Delimitación del problema de investigación**

- Área de investigación: contabilidad administrativa y producción orgánica
- Tema a evaluar: medición de costos en control biológico
- Tiempo estimado de la investigación: la investigación se comienza el 14 de septiembre de 2015 hasta el 14 de mayo del 2016

- Lugar de la investigación: Santo domingo, Antioquia.

### **Alcance de la investigación**

La unión de dos semilleros de investigación SIGE y GAMA, combinando la parte técnica realizada por estudiantes de ingeniería de alimentos y la medición de costos hecha por estudiantes de administración de empresas agropecuarias para determinar la viabilidad y rentabilidad del lixiviado creado a partir de las cáscaras de cacao.

### **Posibles compradores o interesados en la invención propuesta**

Los clientes potenciales del control orgánico son los pequeños y medianos productores de cacao y a su vez las grandes empresas como lo son la nacional de chocolates entre otras.

### **Posibles competidores**

Las empresas que venden agroquímicos mejorados BIOTROPICAL S.A, ABONAMOS S.A entre otros.

### **Impacto ambiental del proyecto**

El uso indiscriminado de los agroquímicos causa grandes daños en el deterioro del suelo y de los ecosistemas en general, este recurso es de cuidado pues la recuperación de los suelos no se hacen en poco tiempo, sino que se demora muchos años y es un recurso que se necesita para garantizar la seguridad alimentaria de toda la población y no solo se ve afectado el suelo sino que a su vez se contamina el agua que es esencial para el desarrollo humano, además, los productos cuyo componentes son químicos son de dudoso consumo pues afectan la salud, por eso se propone crear

el lixiviado de cáscaras de cacao que será aplicado con el fin de disminuir los agroquímicos para atacar las plagas y enfermedades que le dan a los cultivos.

## **Costos**

Según la Real Academia de la Lengua Española el costo es la cantidad de dinero que se da o se paga por algo, es decir, el costo es el gasto económico que genera una serie de actividades para producir o transformar algún tipo de material sea natural, industrial o servicio. Dentro del costo está, el valor o precio que se debe pagar por las actividades que se requieren para la elaboración al producto o aprovechamiento de los recursos naturales, esto se define como costo directo; y también el monto que se debe pagar por las actividades que no tienen que no tienen relación directa con la producción del bien o servicio, pero que son necesarias para el desarrollo de toda la organización.

### **¿En qué radica la importancia de los costos?**

El costo es un proceso necesario para la adecuada toma de decisiones dentro de la organización, y tiene repercusiones productivas, administrativas, financieras y contables. Lo anterior se presenta por que las organizaciones son sistemas abiertos, que en su interior poseen unos subsistemas interdependientes, en ese sentido el costo genera la oportunidad de evaluar los procesos que envuelven a la organización, mostrando las consecuencias administrativas dadas por el control y manejo no solo de los recursos financieros sino también del talento humano, convirtiéndose en el medio para evaluar si lo que cuesta producir Versus las ventas generadas crean utilidades positivas, reflejando lo que la organización hace y como lo hace, con datos y estadísticas que definen, qué tan rentable es o no la organización, es decir, que su importancia radica en que se convierte en una herramienta que permite cuantificar los resultados de todo proceso de gestión empresarial.

Las maneras y/o lógicas de administrar son diversas y están guiadas según el camino que lleva al cumplimiento de los objetivos de una organización, es necesario reconocer que el sistema de costos es ineludible, y por ello se requiere entrar a evaluar cada uno de los procesos que lo componen. Para el caso específico de las organizaciones del sector agropecuario algunos son: la mano de obra, los fertilizantes, los abonos, la enmiendas, los animales para la explotación, el alimento como: el concentrado, sal y pastos, el agua, sea para consumo animal o para riego, el transporte, la asesoría técnica, que a su vez están condicionados por el lugar y la época de la explotación, estados fisiológicos de los cultivos o estado productivo y reproductivo de los animales, clima, condiciones ecológicas, entre otras, todo esto con el fin de realizar registros históricos sobre la organización y comenzar a trabajar en la medición de costos.

No es un secreto que Colombia es uno de los países con potenciales de producción agrícola y pecuaria más grande de sur América debido a que este “cuenta con gran cantidad de recursos naturales renovables y no renovables, cuenta con diversidad de climas y topografías que permiten la producción de una gran variedad de cultivos y productos forestales” (Pinzón, 2015, 11) por las características anteriores es necesario, el establecimiento de costos en las pequeñas, medianas y grandes producciones agropecuarias, con el fin de combinar los aspectos administrativos con procesos los productivos del campo, lo anterior ayuda a crear organizaciones que no solo permitan la subsistencia sino que también sean generadoras de ingresos y de empleo, favoreciendo el desarrollo del sector agropecuario.

## **Elementos de los costos de producción**

Los costos tienen unos elementos esenciales que lo componen: la mano de obra, la materia prima y los costos indirectos, estos elementos sumados en su totalidad son el costo real del producto o explotación realizada.

El definirlos ayuda no solo a comprender en que está dividido este proceso natural y necesario para las administraciones, sino que da una visión clara de que es necesario e innecesario para el desarrollo de las actividades de la organización. cuando se habla de mano de obra (MO), se refiere al costo del tiempo invertido por los trabajadores para el desarrollo de cada una de las acciones a realizar; la materia prima (MP), son todos aquellos elementos ya sean naturales o intermedios que hacen parte del proceso productivo; los costos indirectos de fabricación (CIF), son todos los costos que no tienen que ver directamente con la explotación como lo son la materia prima indirecta, mano de obra indirecta y algunos casos los gastos como depreciaciones, amortizaciones, entre otros.

## **Clasificación de los costes de producción**

Para lograr una efectividad en el sistema de costos de producción es necesario realizar una clasificación práctica y sencilla que permita identificar lo realmente necesario, lo que le da calidad al producto y el mismo valor agregado:

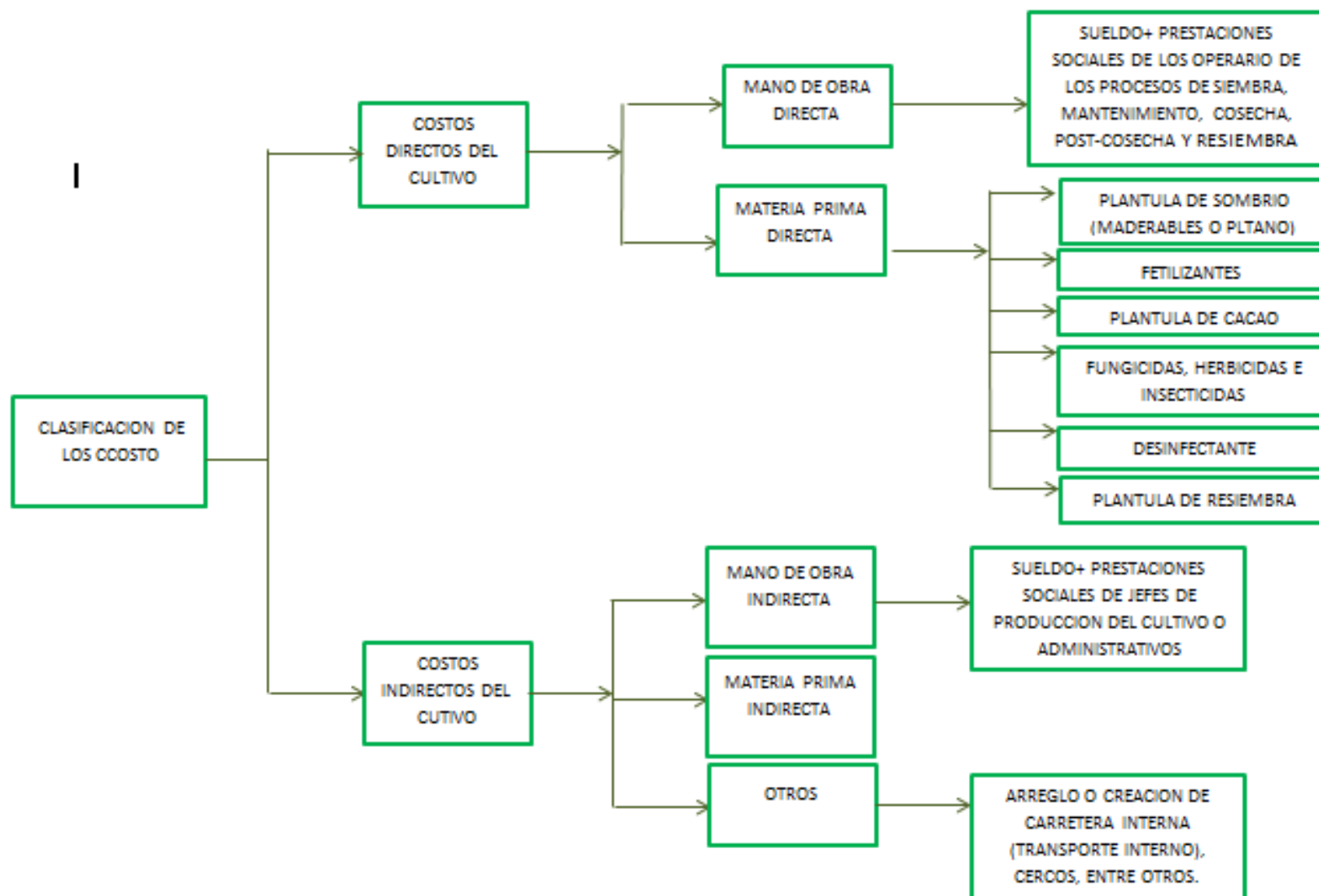
### **Clasificación según su forma**

En esta clasificación se encuentran los costos directos e indirectos a la producción:

- Costos directos de producción: estos son lo que tienen que ver directamente con el desarrollo del objeto de la organización, como lo son la mano de obra directa (MAO) y la materia prima directa (MPD)
- Costos indirectos: son los que no tienen que ver con el desarrollo del objetivo de la organización, es decir, se incorporan de manera indirecta a los procesos productivos: mano de obra indirecta (MOI), materia prima indirecta (MPI) y costos indirectos de fabricación (CIF).

La clasificación de los costos según su forma, se vuelve necesaria para las organización, pues su funcionalidad y surgimiento son diferentes, es decir, estos nacen según las necesidad que se presenta en el desarrollo productivo, y se convierten en obligatorios o no según la constancia y necesidad de los procesos organizacionales, en el caso específico de la producción de cacao se muestra en el siguiente cuadro la clasificación de los costos directos e indirectos, y se hace necesario entender que la eficiencia productiva en el sector cacaotero depende de las labores que constantemente se realicen para el buen desarrollo, mantenimiento y producción de cada árbol de cacao, por esto los costos directos se convierte en parte fundamental para la producción de cacao y los costos indirectos son el complemento para que la producción se eficiente y genere rentabilidad.

Ilustración 2. Clasificación de los costos para el cultivo de cacao



### **Clasificación según su variabilidad**

Dentro de esta clasificación de los costos se encuentran los costos variables y costos fijos

- los costos variables: “es aquel que se modifica de acuerdo a variaciones del volumen de producción (o nivel de actividad), se trate de bienes o servicios. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos” (Garcia Colin, 2014, 3)
- Los costos fijos: “son aquellos costos que no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad, sino que permanecen invariables ante esos cambios” (Garcia Colin, 2014, 3)

### **Clasificación según el momento en que se determinan**

Esta clasificación radica en costos históricos y predeterminados

- Costos históricos: son todos aquellos que se van registrando con el tiempo después de un periodo de cierre oportuno dentro de la organización, permiten llevar unos consecutivos ayudando a fortalecer el proceso de toma de decisiones, control de costos, gestión y organización empresarial.
- Costos predeterminados: estos se refieren a la proyección de los mismos antes de la ocurrencia del evento, es decir, son los costos que proyectan a futuro con el fin de planear las actividades de la organización, esto es necesario debido, a que la proyección de los costos, no solo facilita la toma de decisiones sino que a su vez favorece la eficiencia administrativa de las organizaciones.

## **Sistemas de costos**

“Es un conjunto de procedimientos técnicos, administrativos y contables que se emplea en cualquier tipo de entes con vistas a determinar el costo de sus operaciones en sus diversas fases - sectores, departamentos, actividades- de manera de utilizarlo para fines de información contable (valuación de inventarios, costo de ventas); control de gestión y base para la toma de decisiones (fijar precios; conocer la contribución marginal y trabajar con ella; discontinuar una línea; tercerizar sectores o actividades; etc.)” (Lavalpe, 2005, 661-672)

Para cualquier organización es necesario clasificar sus costos y definir un sistema que sea apropiado para el control de los estos, facilitando el proceso de toma de decisión en donde la administración será eficiente y eficaz, debido a la posibilidad de determinar costos y gastos, realizando una identificación de cuáles son necesarios y relevantes para el desarrollo y alcance de las metas productivas y económicas.

Cada sistema de costo independientemente de la manera en que sea asignado debe tener unos objetivos y unas metas clara esta son:

- “mantener actualizados todos aquellos datos que son indispensables para determinar el valor de los componentes del costo del bien o servicio, y las bases de distribución o asignación de los costos compartidos e indirectos y los gastos generales” (Aguirre Florez, 2004, 23).

“determinar el valor de los inventarios representados en materiales y suministros, productos o servicios en proceso de elaboración y productos terminados y en almacén para ser vendidos, o en servicios pendientes de facturas” (Aguirre Florez, 2004, 23).

Los diferentes modelos de costeos se ha generado debido a que no hay una norma o ley, que determine cómo se debe guiar una organización, situación que permite la modificación constante donde lo convencional se modifican y adapta, según las necesidades de cada organización, con el objetivo de ir al ritmo de un mundo cambiante y exigente.

Pese a las diferencias que se pueden encontrar en la forma de administrar las organizaciones y su modus operandi, los sistemas de costos poseen unos pilares que son:

- La contabilidad general de costos: es el sistema utilizado para predeterminar, registrar, identificar, controlar, distribuir, administrar y analizar cada uno de los procesos productivos de las organizaciones, como los de adquisición, producción, administración, almacenamiento y financiamiento.
- el software: es la herramienta tecnológica que ayuda al procesamiento de la información, a llevar históricos, los software se pueden vincular con todo los procesos de la organización como lo son: compra, venta y producción del bien o servicio.
- los procedimientos operativos: es el pilar donde se especifica, el tiempo de producción, la mano de obra, la materia prima utilizada para realizar el producto o la explotación, los procedimientos operativos son las recetas de las organizaciones, pues indican cómo se debe operar al momento de emprender el camino para el logro de una meta u objetivo.

En el caso particular de las producciones agropecuarias principalmente en el cultivo de cacao los pilares están definidos:

- la contabilidad de costos: registros específicos propuestos por las distintas federaciones.

Tabla 2. Registro de costos FEDECACAO

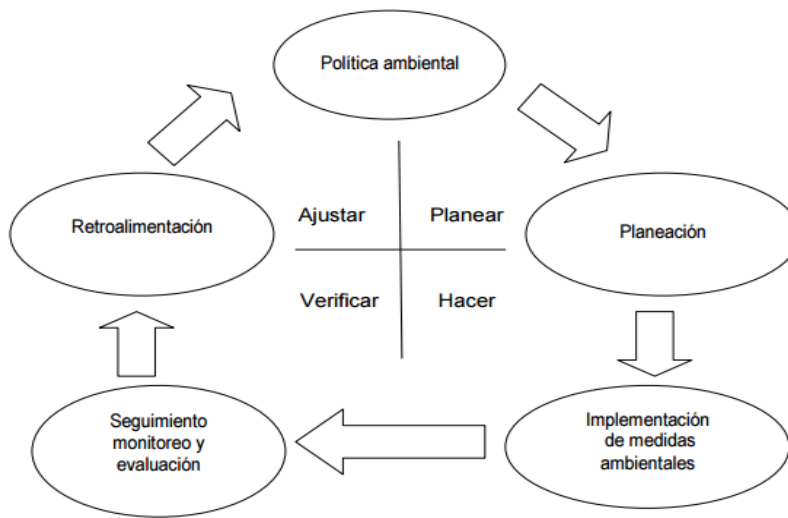
Registro de costos							
Nombre del LOTE _____				Área _____			
Fecha	Actividad	cantidad de jornales empleados	Costo unitario	Costo total	Cantidad de material e insumos empleados	valor unitario	Costo total

Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros. (2009).

Software: el uso de esta herramienta tecnológica algunos software son: sismagro, synagro, agrowin entre otros, estas herramientas no son muy utilizada, debido a su alto costos y aunque algunos software son de acceso gratuito, existe una dificultad para su implementación y manejo, debido a la falta de educación en los pequeños y medianos productores agropecuarios.

- Los procesos operativos: estos están definidas en la sector cacaoero, por el estado y época del cultivo, la siembra, el mantenimiento (proceso que incluye la fertilización, poda, aplicación de productos químicos, control manual y biológico para el manejo de plagas, enfermedades y malezas), producción, recolección, beneficio que contienen subprocesos como: fermentación y secado, la resiembra y el proceso de gestión ambiental, al cual se le da mucha importancia debido a las diferentes normativas y responsabilidades socio-ambientales.

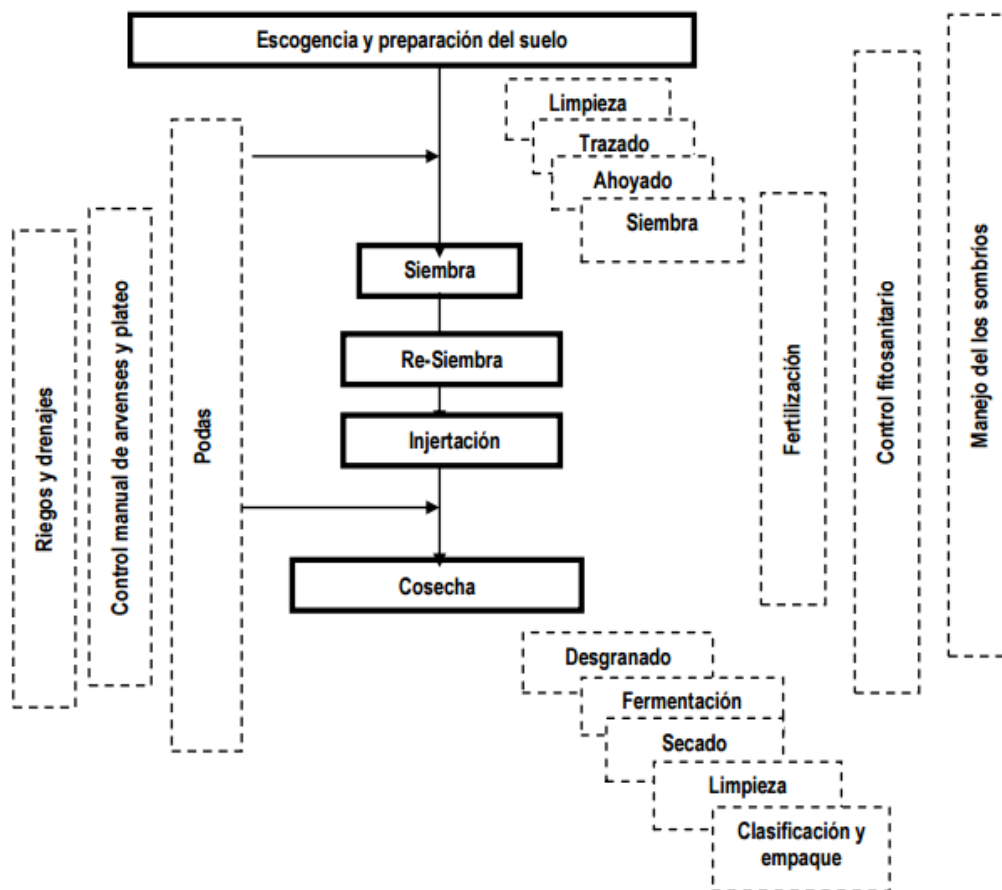
### Ilustración 3. Ciclo administrativo



Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros. (2009).

El anterior esquema presentado por la Federación Nacional De Cacaoteros, permite dar cuenta que los procesos de gestión ambientales, no solo permite cumplir la normatividad colombiana en gestión ambiental, sino que es también posible realizar la implementación de esta dentro los procesos productivos de la explotación realizando una planeación y control adecuado, también elabora un mapa de procesos para el desarrollo del cultivo de cacao, que deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo y explotación de este, mostrando que son elementos que hacen parte del sistema costos y que son necesarios para el establecimiento, control y planeación de los costos de producción .

**Ilustración 4. Diagrama general del proceso de establecimiento, manejo y beneficio del cacao**



Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros. (2009).

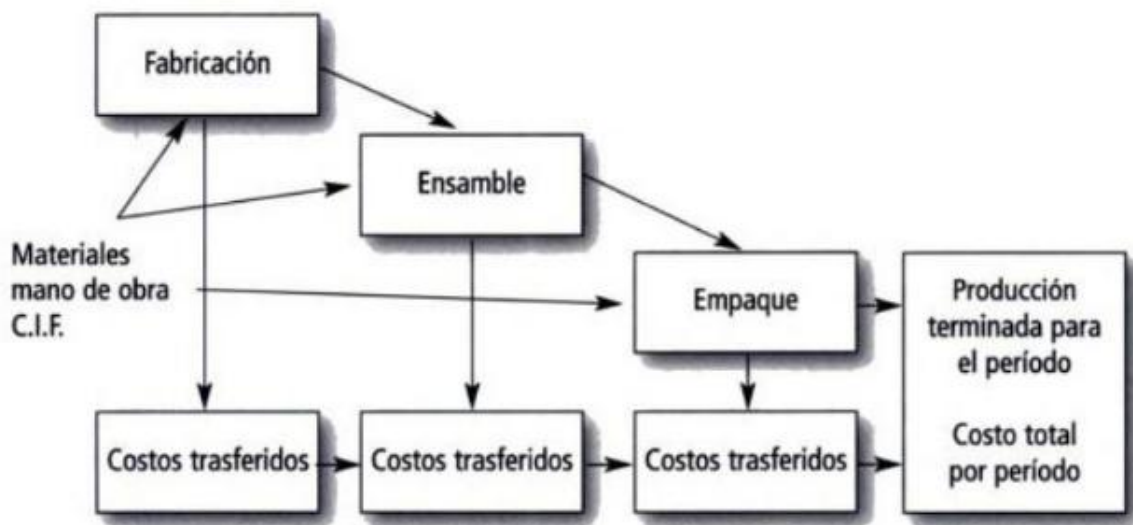
En su mayoría los sistemas de costos no solo pretenden guiar a las organizaciones en pro de ordenarlas, sino también darles una guía de operación, ayudarlas a definir que es necesario o innecesario y determinarle el precio real a un producto, situación que es muy útil para las organizaciones, pues gracias a esto se puede realizar una relación del precio ofrecido por la organización con el ofrecido por el mercado, brindando la posibilidad de observar si una ventaja competitiva es el precio o no, es decir, si como organización se tiene claridad sobre lo que cuesta producir, será más fácil darle valor a un producto, situación que no permite que ni el consumidor ni el

productor se vean afectados o tengan algún tipo de pérdida, pues el precio real al consumidor no solo tiene el costo de producción sino que tiene también en cuenta el porcentaje de utilidad o ganancia deseada, elemento que puede convertirse en una ventaja competitiva, a su vez el sistema de costos ayuda en el control de inventarios no solo del producto terminado, sino también de la materia prima directa e indirecta que se tiene para continuar con el proceso de producción, por estas razones costear se vuelven en parte fundamental para el desarrollo de una organización.

Dentro de los diferentes sistemas de costos encontramos:

- Sistema de Costeo por procesos: el autor Carlos Fernando Cuevas en su libro Contabilidad de costos enfoque gerencial y de gestión, se refiere a este como el método en el cual existen producciones masivas, generalmente similares sobre bases continuas o estables, también, establece que la atención la dirigen a cada proceso de la organización dentro de un periodo específico, en donde debe realizar una acumulación de cada uno de los elementos del costo, que serán llevados de procesos a procesos como lo indica la siguiente imagen de procedimientos básicos con el fin de hallar el coste unitario al final del producto.

### Ilustración 5. Sistema por procesos



Fuente: Cuevas, Carlos F. (2001, 63).

(Cuevas Villegas, 2001, 63-4), también expresa que cada departamento debe acumular los elementos del costo, es decir, la mano de obra, la materia prima y los costos indirectos de fabricación, asignarlos y transferirlos correctamente tanto al producto terminado como al inventario de los productos en proceso.

Sistema de costeo por órdenes específicas: radica en realización del costeo por una orden específica del cliente, es decir, donde se da valor a cada uno de los detalles que necesitan los consumidores, “son aquellos en los que se acumulan los costos de la producción de acuerdo a las especificaciones del cliente. De manera que los costos que demandan cada orden de trabajo se van acumulando para cada trabajo” (Sinisterra, 1997) como fue citado en (Morillo Moreno, 2002, 2).

Sistema de costeo variable: “son los que considera y acumula sólo los costos variables como parte de los costos de los productos elaborados, por cuanto los costos

fijos sólo representan la capacidad para producir y vender independientemente que se fabrique” (Backer, 1997) como fue citado en (Morillo Moreno, 2002, 3)

Sistema de costeo histórico: es utilizado cuando se hace un seguimiento continuo de los costos reales en los que se ha incurrido para la elaboración del producto o una explotación, en la mayoría de los casos, los costos históricos son una herramienta para los administradores, pues facilitan el proceso de toma de decisiones.

Sistema de Costeo predeterminado: es similar al anterior pero lo que busca este es evaluar la eficiencia de cada proceso productivo en el momento con formatos anteriores para mirar la viabilidad, utilidad, eficiencia, eficacia de la modificación de los protocolos o materias utilizadas, es dar una mirada hacia el futuro permitiendo obtener presupuestos sobre lo que se va a producir y cuánto costaría producirlo.

Sistema de costeo absorbente: “son los que consideran y acumulan todos los costos de producción, tanto costos fijos como costos variables, éstos son considerados como parte del valor de los productos elaborados, bajo la premisa que todos los costos son necesarios para fabricar un producto” (Backer, 1997) como fue citado en (Morillo Moreno, 2002, 3).

Sistemas de costos de calidad: “son los que cuantifican financieramente los costos de calidad de la organización agrupados en costos de cumplimiento y de no cumplimiento, para facilitar a la gerencia la selección de niveles de calidad que minimicen los costos de la misma” (Shank, 1998) como fue citado en (Morillo Moreno, 2002, 3).

La necesidad de producir en masa, las exigencias no solo del mercado, cliente interno y externo sino también la eficiencia y eficacia de la organización se ven

obligadas a mejorar los procesos administrativos y los modelos que la integran, este panorama ,hace que ahora no solo se hable de los sistemas de costos tradicionales anteriormente mencionados sino que género, la construcción del llamado sistema de costos basado en actividades (ABC), modelo que realiza una separación evidente entre los costos directos e indirectos de fabricación, señalando a que los costos indirectos de fabricación tienen que ver la con las actividades que se realizan en la organización para su funcionamiento continuo, es decir, “el costo final está conformado por los costos directos y por los costos asociados a ciertas actividades, consideradas como las que añaden valor a los productos” (Sáez, 1997) como fue citado en (Morillo Moreno, 2002, 3).

También existen otros sistemas de costos como lo es:

El sistema de costos por objetivos: que pretende asegurar una demanda constante para el producto o explotación generada, identificando el costo del producto menos la utilidad que se desea de forma que indica hasta donde pueden llegar todos los costos, creando un piso o una banda de donde estos no puede salir, con el fin de lograr cada objetivo de la organización.

Gracias a los diferentes modelos, que han creado los estudiosos de los costos, en base a necesidades organizacionales; los procesos administrativos tienen la posibilidad de guiarse en estadísticas, precios e históricos en ofertas y demanda, para la toma decisiones, y el mejoramiento de los procesos productivos, es por esto que la selección del sistema de costos es de gran importancia y valor para el desempeño administrativo, la continuidad, eficiencia y eficacia de la organización, los sistemas de costos deben ser “bien planificado, considerando aspectos como las características de

producción, momento y tipo de información requerida, y la estructura orgánica de la empresa” (García, 1996) como se citó en (Morillo Moreno, 2002, 4) También es necesario tener en cuenta el rumbo de la organización, es decir, cuáles son sus metas u objetivos, que elementos requiere para el logro de sus metas, y cuáles son las necesidades básicas que se tienen para el correcto funcionamiento de las actividades productivas y administrativas de la organización.

### **Costos en las organizaciones**

Todos estos modelos administrativos, contables y financieros son aplicados a organizaciones cuya inversión es alta o medianamente alta, donde la percepción de organización es totalmente diferente, es decir, existen dos tipos de personas que trabajan los recursos naturales, una de estas son personas que ven en el campo la posibilidad de subsistir, explotando estos recursos sin ver en ella la posibilidad de generar la acaparamiento de capital, sino, que solo buscan el sustento diario para sus familias y la comunidad que los rodea, generalmente en este tipo de personas son campesinos, que no han tenido la oportunidad de adquirir conocimientos administrativos y emprendedores, convirtiéndose esto en un factor que limita la rentabilidad de las producciones que trabajan y administran, pero a su vez, existen otras personas que ven, en el campo la oportunidad de negocio, generando con ella una inversión que a futuro dará utilidad, implementando, sistemas administrativos, teniendo en cuenta, los principios básicos como lo son: organización, planeación, dirección y control, sobre cada una de las actividades a desarrollar, por consiguiente, son poblaciones que generan empresa y que llevan un control, sobre todo aquello que se realiza, llevando registro de todo los subsistemas que tiene la organización,

herramienta que como se ha expresado facilita la toma de decisiones, y puede mostrar con datos y estadísticas, que al igual que algunos procesos industriales, el campo también es rentable y genera una utilidad, creando una acumulación de dinero importante que garantiza el sostenimiento de la explotación, de los inversionista, propietarios y de su cliente interno, es decir sus colaboradores, por esta razón los procesos, tanto administrativos como productivos se vuelven fundamentales para el funcionamiento de la organización, en el caso particular del sector agropecuario, se ha incorporado cada trabajo ejecutado con los recursos naturales con los principios administrativos, debido a que no está exento de aplicarlos para la construcción de una organización, y es allí, donde se evidencia que Independientemente, del proceso administrativo los costos esta implícitos y deben ser registrados, evaluados y analizados, para crear una organización competitiva.

## Cultivo de cacao

“El cacao es un árbol leñoso, fuerte, de porte relativamente bajo, originario del sotobosque. Pertenece al orden malvales, familia Malbaceae, género Theobroma, especie (*Theobroma cacao*)” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2013, 26) este árbol, es originario del trópico americano, se conoce y produce hace 2000 años.

El cultivo de cacao en sus inicios, era explotado por los indígenas americanos y desde entonces, ha hecho parte de las delicias del paladar, el refinamiento cultural y de la economía de los pueblos a nivel mundial.

El árbol de cacao, posee una altura de 4 a 8 metros, existen más de 1000 variedades y clones que sean desarrollados con el paso del tiempo, con el fin de fortalecer el sector cacaotero y satisfacer las necesidades y deseos de los productores, reduciendo la incidencia de enfermedades como *moniliphthora sp.* y *Phytophthora sp.* y aumentar la productividad y rentabilidad por árbol, para darle soporte económico a las familias cacaoteras, que desarrollan y explotan este cultivo, como camino para la obtención de ingresos que faciliten su día a día, y por ultimo favorecer la industria chocolatera a nivel mundial.

Culturalmente el uso del cultivo de cacao es alimenticio, y es llamado el alimento de los Dioses y es utilizado o consumido en el día a día a nivel mundial, por esto compañías como la Compañía Nacional de Chocolates y Fedecacao trabajan en busca de la mejoras genéticas en los árboles de cacao, para enfrentar las condiciones climáticas, topográficas y ambientales, con el fin de llevar productos de calidad no solo a las familias y mesas colombianas sino también a los países donde el cacao colombiano es consumido, a su vez, la investigación y las nuevas tecnologías busca la

no utilización y/o aplicación de agroquímicos, con el fin de generar la producción de alimentos sanos.

Como producto alimenticio el cacao tiene varias formas en las cuales se ha transformado hasta el momento, dentro de estas, se encuentra: el chocolate tanto de mesa como el chocolate utilizado en golosinas, (Federación Nacional de Cacaoteros, 2012) expresa, que es de gran valor nutritivo y energético, es de rápida metabolización y óptimo para la digestibilidad de los organismos humanos, por tal motivo, el cacao, hace parte de la dieta general de las familias colombianas, es un alimento balanceado gracias al contenido de proteínas, hidratos de carbono, theobromina, cafeína, minerales, vitaminas, entre otros, posee una grasa natural, llamada manteca de cacao, esta tiene alto contenido energético y no solo es utilizada en alimentos de consumo humano, sino que también, es usada para la elaboración de productos de belleza como los cosméticos, cremas humectantes, jabones, labiales entre otras.

**Foto 1. Cacao CCN 51**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 2. Mazorca CCN 51**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

### **Botánica del árbol de cacao**

El cacao es un árbol leñoso, posee dos tipos de raíces, una pivotante que es, la encargada de penetrar al suelo, con el fin de brindar el anclaje y sostenimiento a la planta, esta raíz puede penetrar hasta dos metros de profundidad, es fuerte y gruesa lo que facilita su labor; por otro lado, este árbol tiene las raíces absorbentes o pelos absorbentes, estos son los encargados de tomar los nutrientes y el agua del suelo para que sean transportados a todo el árbol.

Posee hoja alargada y de tamaño mediano, su función principal es elaborar el alimento necesario para la planta y la formación de mazorcas, por medio de procesos fotosintéticos, tiene a su vez, grandes cantidades de flores pequeñas estas, son encontradas en tronco y ramas, crecen de forma agrupada, conformando así los cojines florares, dependiendo del tipo de clon o variedad cambia la cantidad de flores que este posea; existen árboles cuya flor es hermafrodita, es decir, su flor posee los dos sexos, femenino y masculino, pero también existen árboles que solo tienen un sexo

sea femenino o masculino y por lo tanto necesitan la presencia de un árbol cuya flor sea opuesta al sexo que tienen para generar la reproducción y la fertilidad de la flor, dicha condición sexual es genética, es decir, puede variar entre variedad y clon.

El fruto o mazorca de cacao, está protegido por una cascara o pericarpio, que lleva en su interior los granos de cacao que se encuentran en forma de hilera, donde su eje principal es la placenta, dichos granos están recubiertos por una baba blanca, mucilago o pulpa de cacao, que también varía, según el tipo de material vegetativo.

### **Tipos del cultivo de cacao**

Dentro de sector cacaotero, como fue expresado, existe gran diversidad de clones y variedades, que deben de ser conocidos por los cacaocultores, debido a:

- son el eje central de la producción, pues si se realiza una mala selección del material vegetativo a trabajar, las pérdidas económicas pueden ser grandes, lo que perjudicaría la economía del pequeño y mediano cacaocultor.
- su reconocimiento también es necesario, debido a que los cacaos según su variedad, especie, tipo de híbrido o clon, expresan diferencias en los comportamientos agronómicos, y diferencia en tolerancia a plagas y enfermedades, es decir, cada variedad trae consigo sus propias exigencias en agua, suelo, nutrientes, pendiente, horas luz, temperatura entre otras que determinan los altos o bajos rendimientos productivos, y esta condición también está determinada por la genética del materia vegetativo, esto significa, que existen materiales muchos más eficientes y productivos que otros.
- por último, se hace importante, debido a las exigencias de los mercados modernos, donde las industrias transformadoras, requieren de una excelente

materia prima, para la satisfacción de las necesidades y deseos de los clientes, buscando siempre, finos aromas y sabores.

La correcta selección proporciona, una buena base para la toma de decisiones.

Por todo lo anterior, es indispensable conocer el cacao a sembrar y la zona en la cual él se va a desarrollar y producir, pues cada finca o predio, presenta condiciones específicas, que permiten tener o no tener, una buena producción de cacao

### **Cacao criollo**

Este cacao, desde la perspectiva de calidad, es un cacao fino, se caracteriza por su agradable sabor y exquisito aroma, presentan forma alargada y su almendra en el interior es de color crema, este es muy apetecido en los mercados más exigentes y complejos del mundo, como lo son Europa y América del norte, pero pese a sus cualidades, es de difícil manejo, resulta delicado, muy susceptible a las plagas y enfermedades, y por tal motivo, su población se encuentra en decadencia, pues no son llamativos para los cacaocultores, debido a su exigente y difícil manejo.

### **Cacao forastero**

Este cacao, es de menor calidad, en sabor y aroma, pero posee buen rendimiento en grasa, característica que es primordial para la industria chocolatera, su árbol es vigoroso y posee buena ramificación, su fruto tiene tendencia amelonada, su almendra es de color violeta oscuro

### **Cacao híbrido**

Este cacao nace, a partir del cruce de árboles que generalmente son ocasionados por el hombre, después de un debido proceso de selección, donde el

hombre busca ciertas características, que son deseadas para mejorar factores como: resistencia, productividad, precocidad entre otras.

Los arboles cacaoteros tipo hibrido comienzan a producir a los tres años, FEDECACAO expresa que “proporcionan producciones cercanas a los 1.200 kilos por hectárea al año, con la hibridación, se logró la obtención de plantaciones más sanas por su tolerancia a algunas enfermedades, especialmente a la escoba de bruja (Federación Nacional de Cacaoteros, 2009, 30)

### **Etapas del cultivo de cacao**

“Cuando se habla de cultivos del cacao, en la concepción moderna, se entiende que se trata de la conformación de un sistema de producción caracterizado por una sucesión de cultivos o de especies intercaladas” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2009, 50)

El cultivo cacao es de ciclo largo, la vida útil de un solo árbol de cacao puede variar según la variedad o el clon, pero generalmente su promedio es de 20 años de vida productiva,

Este cultivo puede ser combinado con cultivos transitorios de ciclo corto o medio, con el fin de que dichos cultivos sean utilizados como sombrío para el material vegetativo sembrado, también puede ser un sistema agroforestal, es decir, se puede combinar con siembras maderables, para el aprovechamiento de suelos y mejorar rendimientos económicos, sin necesidad de afectar o dañar el medio ambiente, devolviendo al ecosistema, el oxígeno que se ha tomado o ha sido dañado por el hombre.

**Establecimiento:**

Esta etapa es fundamental para un buen desarrollo de cultivo, pues es donde se escoge el terreno y se hace la preparación adecuada para sembrar, dentro de esta es necesario:

**Selección del terreno:** para la selección correcta del terreno es necesario tener en cuenta el clima y la altitud, “en Colombia el clima propicio para el desarrollo del cacao coincide con las características del piso térmico cálido, que comprende la franja de tierras ubicadas hasta 1.200 metros sobre el nivel del mar” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2013, 53) los elementos primordiales del clima son: Temperatura: estas deben encontrarse en un rango de 22°C a 30°C, Precipitación: la pluviosidad adecuada se encuentra entre 1.500 y 2.200 milímetros anuales, Humedad relativa: el porcentaje óptimo está entre 70 y 80%

**Vientos:** es necesario que la zona donde se desea cultivar cacao debe tener una influencia mediana o alta de vientos

Según (Federación Nacional de Cacaoteros, 2012, 52), cumplidas las condiciones anteriores, es posible encontrar plantaciones con buena o excelente fructificación y un buen desarrollo vegetativo de los árboles, lo que tiene como consecuencia cosechas abundantes y plantaciones altamente remunerativas, generando buenos ingresos para los cacaocultores y el sostenimiento de los cultivos.

**Acondicionamiento del terreno:** en este proceso se realiza tumba o quema de material vegetativo nativo que no va a pertenecer al sistema productivo, claro está que se requiere evaluar dicho material pues algunos árboles nativos de ese lugar sirven como sistema de sombrero para el cultivo y no es necesario eliminarlos del predio a

sembrar, este paso generalmente se da cuando los lotes están en potreo, rastrojos, montañas, bosques entre otros.

**Foto 3. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 4. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 5. Acondicionamiento del terreno a partir de un bosque primario**

**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

Análisis de suelos: esto se realiza con el propósito de mirar y evaluar las características del suelo, lo que permite que se hagan las correcciones adecuadas según la necesidad del cultivo, es importante para el proceso de toma de decisiones.

selección del material vegetativo que se va a sembrar: este es un paso primordial dentro del establecimiento del cultivo y requiere de atención y análisis por parte de los cacaocultores o técnicos, pues de este depende en gran parte la productividad, debido a que en cacao existen gran variedad de clones e híbridos, pero cada una de estas trae consigo requerimientos diferentes en lo que respecta a clima, condiciones edáficas, como pH, estructura y textura del suelo, penetrabilidad entre otras, a su vez, existen materiales vegetativos más productores que otros y esto esta codificado genéticamente, por tal motivo es necesario evaluar y mirar que clon o variedad se va a introducir según las características que posee el predio.

**Foto 6. Material vegetal retoñado**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 7. Proceso de elección y corte de material vegetal en vareta**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 8. Vareta material vegetal CCN 51**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

### Foto 9. Organización del material vegetal vareta



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

Trazado: esto se realiza para distribuir el terreno de forma que las plantas de cacao queden con distancias apropiadas al igual que las plantas de sombrío

Ahoyado: esta es la apertura de huecos donde va a realizar la siembra tanto del material vegetal de cacao como el sombrío a utilizar

siembra de cultivos transitorios y definitivos: Se recomienda sembrar los cultivos transitorios como leucaena, melina entre otras con el fin de dar soporte mientras crecen los sombríos definitivos, se recomienda que sean plantas maderables para que no solo ayuden al cacao, sino que sean una herramienta “alcancía” para los productores, es decir, cultivos alternativos que generen ingresos pero no es de olvidad que necesario evaluar la compatibilidad de los maderables con el cacao, la siembra de cultivos transitorios y permanentes, (Federación Nacional de Cacaoteros, 2012) en la guía técnica recomienda que realice seis meses antes de la siembra del material vegetativo del cacao, esto con el fin de cuidar los arboles cacaoteros de radiaciones excesivas de luz, de plagas y enfermedades.

**Foto 10. Planta de plátano como sombrío**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 11. Árbol maderable como sombrío para el cultivo de cacao**



**Fuente:** Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 12. Semillas de abarco sembradas en sustrato de coco**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

aplicación de correctivos: este proceso tiene como fin brindarle al suelo lo que se le ha perdido por producciones anteriores o lo que le falta para cumplir con las exigencias del cultivo a sembrar, la aplicación de correctivos puede ser antes del ahoyado, es decir, después de realizar los trazos el agricultor puede encalar esto con el fin de tener un terreno con condiciones homogéneas o la segunda alternativa, radica en que la aplicación de cal, solo en los hoyos donde se va a sembrar, ya esto depende de las necesidades del agricultor y de su condición económica.

**Foto 13.Fertilización con cal**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 14.Fertilización con cal**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

## **La siembra**

Durante esta etapa se hace la siembra, que es la incorporación del material vegetal al terreno o lugar seleccionado, para esto se requiere:

Ahoyado: consiste en realizar un hueco en la tierra generalmente de 40 x 40 cm donde se va a sembrar el árbol de cacao.

Trasplante de cacao: este proceso donde se lleva las plántulas de cacao al lugar donde va a realizar el sembrado.

Manejo de sombríos: este consiste en realizar mantenimiento como podas y seguimientos a los árboles que son destinados para el sombrío del cultivo de cacao este proceso es fundamental y necesario para controlar la población de insectos y microorganismos que puedan afectar el cultivo, generalmente radica en un manejo cultural.

Siembra de plántulas de cacao: para la siembra es necesario tener en cuenta si son arboles injertados o que van hacer injertados en campo, para realizar la siembra, es necesario retirar la bolsa si es una propagación ya por material vegetal cuyo origen es un vivero, debido a que si no retira difícilmente la raíz podrá desarrollarse correctamente y presentara daños como amarillamiento de las hojas, mal anclaje, o muerte rápida del árbol

**Foto 15. Material vegetal, sin injertar**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 16. Material vegetativo, injertado**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

### **Desarrollo**

Esta etapa es el crecimiento del cacao, va desde la siembra hasta los primeros tres años que es la edad de inicio de producción, en esta etapa se realizan labores como desyerbas, controles sanitarios, riegos, drenajes, comienza a desaparecer los

cultivos cuyo fin son sombríos transitorios y quedan los sombríos definitivos o permanentes.

### **Sostenimiento**

Esta etapa es donde prima las labores de control cultural, esto garantiza la disminución de enfermedades como moniliphthora y *Phytophthora sp*, las labores más comunes en esta etapa son: poda, control de insectos y microorganismos, control de malezas, fertilización y mantenimiento de riegos y drenajes cuando se requiere.

### **Proceso de beneficio del cultivo de cacao**

El proceso de post-cosecha, es quizás el proceso más importante que existe dentro de la cadena productiva del cacao, de este proceso depende la calidad de los granos de cacao y con ello la fácil o difícil comercialización del mismo, dicho proceso se convierte en la carta de presentación para mercados exigentes y competitivos, donde lo primordial son cacaos finos y con excelentes aromas. Este proceso tiene cinco etapas, estas son:

**Recolección:** es el parte del proceso de post-cosecha donde se recolectan las mazorcar maduras, su madurez no solo la indica el tiempo que lleven en el proceso de llenado de fruto, sino también su color, un ejemplo de ello son:

Los cacaos del clon CCN 51 el color originario de la mazorca es de color morado oscuro y cuando madura comienza a obtener una tonalidad anaranjada.

Para la recolección de las mazorcas se deben contar con los equipos necesarios, es decir, con tijeras podadoras para no correr el riesgo de aporrear el árbol, causando heridas innecesarias, con recipientes donde pueda depositar la mazorca y llevarlo al punto de acopio en el lote cosechado, en este proceso también se puede

realizar un control cultural pues se realiza una selección de mazorcas tanto en el momento de cosechar del árbol como en el momento en que se dispone todo para el siguiente proceso, eliminando las mazorcas que están afectadas por insectos y microorganismos que no pueden ser cosechadas o que no son aptas para el proceso el proceso de fermentación que no han alcanzado una madurez suficiente para ser recolectadas y que por descuido o error son retiradas de los árboles.

**Foto 17. Acumulación de cacao para el beneficio**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

Partida de mazorcas: luego de que la mazorca es cosechada se realizan unas pilas de estas en el lote donde se recolectaron, claro está que este punto de acopio debe facilitar el rompimiento de la mazorca y la acumulación de la misma, la partición de la mazorca de cacao se puede realizar con el machete, un mazo de madera o un partidor de lámina sin filo, las cascaras se desechan y pueden ser utilizadas como abono orgánico dentro del mismo cultivo, es necesario aclarar que se debe tener mucho cuidado con partir los granos de la mazorca.

**Foto 18. Quiebre de cacao**

**Fuente:** Santo Domingo, Antioquia

Desgrane de mazorcas: “la extracción de las semillas de la cascara, se denomina desgranada, “desembulladla” o “degollada”. Se hace deslizando los dedos de la mano a lo largo de la placenta o vena central de la mazorca, evitando extraerla para no mezclarla con los granos de cacao” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2016, pág. 153).

**Foto 19. Quiebre de cacao**

**Fuente:** Santo Domingo, Antioquia

Fermentación de granos de cacao: este es el paso fundamental en el proceso de beneficio del cacao, de él depende que todos los recursos económicos, tecnológicos y humanos invertidos, tengan éxito y valor en el producto final que es el chocolate, pues “en este proceso se desarrolla el sabor y el aroma del producto y contribuye a formar un grano “hinchado”, de color marrón y de buena apariencia. Una adecuada fermentación origina un cacao, que al ser convertido en chocolate es agradable al paladar y al olfato” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2016, pág. 154) Este proceso conlleva una serie de reacciones físicas y bioquímicas, las reacciones físicas causan en el grano de cacao: el hinchamiento por la absorción de líquidos como agua y ácido acético, que se encuentran permeando la cascara del grano, dicha absorción, también causa la muerte de los cotiledones que le dan al grano de cacao una apariencia corrugada y con grietas; en cuanto los procesos bioquímicos, durante la fermentación se produce “la transformación de sustancias que producen el sabor astringente al cacao, es decir, los polifenoles, son indispensables pues cuando esto no se produce, el grano es castigado en su precio” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2013, 154).

Para comenzar el proceso de fermentación los granos resultantes del desgrane deben ser depositados en cajones preferiblemente de madera que tengan orificios al fondo para facilitar la evacuación de los líquidos producidos en esta etapa, estos líquidos son desprendidos por el mucilago del grano de cacao, deben ubicarse 10 a 15 centímetros del suelo con el fin de facilitar la salida de los líquidos o lixiviado, dichos cajones deben de estar en un lugar cerrado para que no les entre el agua en época de

lluvia, de forma que se eleve la temperatura lo suficiente para que la fermentación sea uniforme.

Luego de esto “las almendras deben permanecer sin ser removidas, durante las primeras 36 horas, tiempo que dura la fase de fermentación anaeróbica; luego, es necesario voltear la masa de cacao diariamente, es decir cada 24 horas, para permitir la liberación del CO<sub>2</sub> generado en el proceso y que su lugar sea ocupado por aire con oxígeno que garantice el proceso de oxidación” (Federación Nacional de Cacaoteros, 2013, 155).

El tiempo estimado para la fermentación es de 5 a 6 días y se recomienda que este proceso se realice el mismo día que se cosecha la mazorca y no se debe mezclar granos de cacao de días diferentes es decir de cacao cuya mazorca se partió en días diferentes, con el fin de obtener una excelente fermentación.

#### **Foto 20. Cajones de fermentación**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 21. Cajón con cacao en proceso de fermentación**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 22. Cajon con cacao en proceso de fermentación en su último día**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

Secado de granos de cacao este proceso consiste en la exposición de los granos de cacao que salieron de la fermentación, y acondicionar su humedad al 7% para evitar el ataque de hongos o enfermedades que pueden afectar la post-cosecha,

durante esta etapa o proceso se completa los procesos físicos y bioquímicos necesarios para que el cacao tenga las características organolépticas requeridas por el mercado.

**Foto 23. Cacao en proceso de secado**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 24. Cacao en proceso de secado**



Tomada De: Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

Selección del cacao: este proceso se hace con el fin de entregarle a los clientes un grano de cacao excelente o bueno para su transformación, en esta etapa se eliminan impurezas, granos vanos o sin almendras y granos partidos dejando solo los sanos y secos.

## **Enfermedades del cultivo de cacao**

### **Monilia (moniliphthora roleri)**

Esta enfermedad es causada por el hongo denominado *moniliphthora roleri* “también llamada mancha, pudrición helada, neva, pasmo, pudrición aguanosa, paludismo, pringue y en inglés Frosty Pod Rot, es una de las enfermedades más depresivas de la producción” (Cubillod, 2015,1), este hongo ataca a los frutos en todos los estados de formación, es un parasito invisible, a menos que este tenga un reproducción .masiva.

Desde la implantación del hongo a los frutos hasta su esporulación, la Monilia cuenta con un ciclo de vida de tres meses y a partir de este la favorecen los vientos y las condiciones climáticas para su reproducción, esta enfermedad es muy agresiva en zonas donde la temperatura es elevada debido a la alta humedad que favorece su reproducción y fácil esporulación y presenta signos como:

Gibas, deformaciones o abultamientos con manchas negras cuando el fruto del cacao se encuentra en estado de pepino, es decir, menor a tres meses

Los frutos cuyo tiempo supera los tres meses suele presentar manchas o puntos con apariencia aceitosa, es decir, puntos brillantes también en algunos casos presenta síntomas de falsa madurez, que va aumentando con una mancha de color café o negra hasta llegar a la aparición del polvillo blanco o crema que es la esporulación del hongo.

**Foto 25. Monilia sp.**



**Fuente:** Santo Domingo, Antioquia 2016

**Foto 26. Monilia Sp**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 27. Monilia sp. En etapa de esporulación**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 28. Monilia sp. Esporulada muestra causando daño en fruto**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

El control para dicha enfermedad radica en un control sistémico y permanente, este debe ser incluido dentro de las labores culturales de los trabajadores del cultivo,

se debe tener especial cuidado en las épocas de lluvia, floración y llenado del fruto en los primeros cuatro meses, debido a que los frutos son más propensos a este tipo de enfermedad en estas épocas.

Dentro del control sistémico se encuentra las labores de:

- Desyerbas
- Revisión exhaustiva semanal del cultivo
- Remoción de todo tipo de fruto enfermo
- Cosecha de frutos sanos
- Practica cuidados en el manejo y control de los pepinos en sus primeros tres meses de edad

### **Fitóptora**

Es una enfermedad causa por el hongo (*Pythophthora palmivora*), esta enfermedad ataca tanto al fruto como a tallo, raíces y hojas es conocida como el cáncer de tronco, presenta manchas cafés con bordes definidos en las partes infectadas, su desarrollo generalmente se da por heridas echas en el tallo o ramas, ataca a los frutos de cualquier edad, pero los frutos que se acercan a la madurez son más propensos a su infección, las mazorcas afectadas por *Fitóptora* son más blandas y menos pesada que las que son atacadas por *Monilia*, sus síntomas en raíz radican en muerte o necrosis de la misma que ocasiona que el árbol no tenga la capacidad de absorber los nutrientes o el agua y muera, algo similar causa en el tronco donde este es un anillo de color marrón que ocasiona la pudrición total del tronco lo que causa la muerte del árbol

El control de *Fitoptora* radica en un control manual, realizando recorridos de control fitosanitario retirando las mazorcas enfermas o adheridas al árbol, las ramas o raíces que se encuentren afectadas deben de ser podadas

**Foto 29.**Fitoptora sp. En hoja



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

**Foto 30.**Fitoptora sp. En hoja



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016

### **Escoba de bruja**

Esta enfermedad es causada por el hongo (*Crinipellis perniciosa*) esta enfermedad afecta a todas las estructuras de la planta, se ubica principalmente en los tejidos meristemáticos que son los que se encuentran en proceso de desarrollo y crecimiento, es decir, yemas terminales, yemas axilares, cojines florales y frutos.

La escoba de bruja genera falsos frutos que no tienen utilidad alguna y que desgastan y secan el cojín floral, “los cojines florales afectados, presentan anormalmente, abundantes y grandes con pedúnculos más gruesos y rígidos que al secarse, se desprenden fácilmente, dicha enfermedad hace que el árbol se desgaste y se dé una disminución en la producción perdiendo total o parcialmente el cultivo”. (Federación Nacional de Cacaoteros, 2009, pág. 53).

La humedad relativa alta favorece tanto su esporulación como su translocación, su ciclo de vida es mínimo de 17 semanas, por esto el mejor control para esta enfermedad fungosa es el control manual, es decir, realizando podas, desyerbas, construcción de los drenajes y una excelente fertilización.

#### **Foto 31. Escoba de bruja**



**Fuente:** Granja Yariguies, Compañía Nacional De Chocolates 2016.

**Foto 32. Escoba de bruja**



**Fuente:** Santo Domingo, Antioquia 2016.

## Control biológico

Existen varias definiciones sobre el control biológico, algunas de estas especifican que el control biológico se define como:

“Uso o manipulación de organismos vivos, nativos o introducidos que estimulen la resistencia de la planta o supriman la actividad en poblaciones de uno o más Fito patógenos” (Pal y McSpadden, 2006) como se cito en el libro de (Hoyos Carvajal, 2012, 4)

Hoyos Carvajal en su libro enfermedades de plantas control biológico expresa que “control biológico” ha sido un término acuñado como el uso de los productos naturales extraídos o fermentados de varias fuentes.

La OILB (Biológica, Organización Internacional de Lucha, 2004,1) puntualiza que el control biológico es “la utilización de organismos vivos, o de sus productos, para evitar o reducir las pérdidas o daños causados por los organismos nocivos”.

Es un método utilizado dentro del manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), es utilizado en el programa de buenas prácticas agrícolas (BPA), que busca la eficiencia productiva de los cultivos teniendo, como fin principal la producción de alimentos sanos, que no perjudiquen la salud de quienes consumen frutas, verduras, entre otros , y el cuidado del medio ambiente; empleando la reducción de agroquímicos utilizados en los cultivos y asegurando el cuidado de los colaboradores de las organizaciones por medio de procesos que garantizan su salud y bienestar, generalmente este tipo estrategia no trae efectos secundarios causando muerte de la planta, de la microbiota del suelo, del el ser humano que lo aplica o las pérdidas por la aplicación o utilización de insumos químicos.

El fin del control biológico, es contrarrestar los efectos negativos que han causado los métodos químicos, que no son malos en su esencia, sino que la mala utilización e implementación de los agroquímicos puede generar grandes pérdidas económicas, productivas y en algunos casos se convierten en elementos perjudiciales para la salud de los seres humanos.

También permite el desarrollo sustentable de las diferentes producciones, garantizando para los seres humanos calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, pues es un método que busca la reducción de aplicaciones agroquímicas.

### **Tipos de control biológico**

Existen diversidad de controles biológicos, cada uno nace según la necesidad que se tenga en el lugar aplicar, algunos de estos son:

#### **Control biológico por conservación**

“El control biológico por conservación, es una estrategia que pretende modificar el entorno y manipular el hábitat para favorecer y potenciar la actividad de los enemigos naturales” (Barbosa, 1998) como se citó en (Pérez Guarinos, 2012), este tipo de control propone trabajar con organismos introducidos o autóctonos de la región o el predio con el fin de garantizar un menor costo para el agricultor.

#### **Control biológico clásico**

“Los enemigos naturales son deliberadamente importados de una región a otra con el propósito de suprimir una plaga de origen exótico” (Pérez Guarinos, 2012), este control también es denominado inoculativo estacional pues depende de la especie a introducir, debido a que es necesario tener en cuenta los ciclos reproductivos de los organismos y a su vez su proceso adaptativo, pues este no genera efectos en pocos

días sino que es un proceso a largo plazo, y de introducciones constantes hasta que se logre la equilibrio dinámico con el medio ambiente, esta inoculación se realiza periódicamente más de una vez al año, con la finalidad de multiplicar el agente controlador para que sus descendientes permanezcan en el tiempo dentro del cultivo

### **Control biológico inoculativo inundativo**

Se basa en una introducción masiva, generalmente para esto se utilizan “Los microorganismos entomopatógenos constituyen el ejemplo más claro de este tipo de estrategia de control biológico. Entre ellos encontramos las bacterias, los hongos, los virus y los nematodos” (Pérez Guarinos, 2012).

### **Control biológico directo e indirecto**

el control biológico como expresión de depredación de un organismo benéfico sobre uno no tan benéfico para el desarrollo de cada actividad en un cultivo o explotación, se puede manifestar tanto de forma directa como indirecta donde su expresión directa, “implica un contacto físico con el hospedante y una alta selectividad/reconocimiento del organismo blanco” (Hoyos Carvajal, 2012, 5) y la manifestación indirecta es donde no existe un contacto y no se da un reconocimiento del organismo atacar, sin embargo modulan la población de patógenos, (Hoyos Carvajal, 2012) expresa que el control indirecto también, puede ser interpretado como el proceso que produce cambios morfológicos o bioquímicos en la plata hospedante.

### **Ventajas**

Este tipo de estrategias biológicas, generalmente no trae efectos colaterales hacia los seres humanos, reduciendo las aplicaciones de insecticidas, plaguicidas, fungicidas entre otras, a su vez, es una estrategia que su costo inicialmente es alto,

esto varía según el control que se requiere aplicar, pero que con el tiempo, tiene altas probabilidades de ser recuperado, pues ayuda a aumentar la protección del cultivo de organismos patógenos, lo que garantiza la disminución de pérdidas por enfermedades o daños de insectos.

También, todo producto que sea producido bajo los procesos del control biológico puede ser certificado en buenas prácticas agrícolas (BPA), aunque vale aclarar que algunos productos químicos también son avalados para su uso en BPA, pero el objetivo final es obtener alimentos con el sello verde, que genera un valor agregado del productor y para el cliente, garantizando que son alimentos sanos.

Según, DeBach, (1968) “el éxito en control biológico ha sido clasificado en tres tipos: Éxito completo, cuando el control biológico se obtiene y mantiene contra una plaga importante sobre un área extensa, a tal magnitud que la aplicación de insecticidas se vuelve rara. Éxito sustancial, en este caso la plaga controlada o el cultivo, son menos importantes, esta situación se presenta también porque el área cultivada es pequeña, o porque ocasionalmente se requiere del uso de insecticidas. Éxito parcial. En este caso el control químico permanece como necesario, sólo reduciéndose el número de aplicaciones, también se aplica a casos donde el éxito se obtiene en una pequeña porción del área infestada con la plaga” como fue citado en (Clemencia Guédez, 2009, 6)

Estos métodos tienen un coeficiente de utilización alto para los sistemas de producción sustentables, están concentrados en círculos económicos y ecológicos viables, debido al impacto positivo que tiene en el medio ambiente, pues solo requiere

la utilización de organismos vivos obtenidos y dados por un medio natural, a su vez, se ha generado como una alternativa debido al elevado costo de los métodos químicos en países en vía de desarrollo.

### **Desventajas**

Existe un desconocimiento evidente sobre este tipo de controles, es decir, no se cuenta con mucho personal capacitado para la implementación de estos métodos, lo que reduce la ejecución y aplicación del control biológico como método para el control de insectos y enfermedades, también la falta de apoyo económico para la implementación e inversión lo hace de difícil acceso para los pequeños y medianos productores agropecuarios.

### **Procesos de importancia para el establecimiento y éxito del control biológico**

Para la implementación del control biológico es necesario realizar un estudio de poblaciones, algunos autores como Clark (1979) señala que el estudio y dinámica de las poblaciones es la investigación de cada uno de los acontecimientos, acciones y procesos que determinan la distribución geográfica, la presencia o ausencia de una plaga o enfermedad, la abundancia y la persistencia de una población específica, como fue citado en (Nicholls Estrada, 2008, 11-19).

La determinación de dicha dinámica favorece, evaluar la acción de los insectos y microorganismos tanto en tiempo presente como en futuro, con el propósito de disminuir la acción de estos a un nivel que sea tolerado por los cultivos, sin que ocasione pérdidas económicas o que sean perjudiciales para el ser humano y el ambiente, dándole un enfoque a los cultivos agroecológicos.

Sumado a todo lo anterior es necesario realizar la identificación taxonómica y composición de los insectos y microorganismos, con el fin de obtener bases necesarias para la eliminación total o parcial de ellas, a su vez, identificar las condiciones climáticas y edafológicas, con el propósito de establecer en qué condiciones están adaptados los actores del control biológico, si resisten las condiciones que se le van a proporcionar para su desarrollo y también, determinar cuántos organismos deben ser introducidos o inoculados para la desaparición total o parcial de los insectos y microorganismos.

### **Características del control biológico**

Es un control permanente, algunos casos debe ser aplicado repetidamente para la obtención de resultados a largo plazo.

Los microorganismos nativos, inoculados o introducido tiene la facilidad para adaptarse a las condiciones del medio.

No causa residualidad que afecte a los cultivos y producto primario final.

No causa daño en los seres humanos por consumo de productos cultivados y cosechados con control biológico, pues no ocasiona acumulación de elementos químicos en los tejidos adiposos.

“Los enemigos biológicos no producen desequilibrio en los agroecosistemas”  
(CisnerosV, 1995, 1)

### **¿Por qué limitar las aplicaciones de controles químicos?**

La aplicación de controles químicos, en la mayoría de los casos no suele intervenir solo la plaga o la enfermedad que se desea erradicar, sino que realiza una eliminación parcial o total de diversos organismos entre ellos los benéficos para el

cultivo, dejándolo susceptible ataques repentinos de insectos y microorganismos, la excesiva utilización del mismo ingrediente activo del control químico con el tiempo puede generar resistencia a las enfermedades causadas por insectos y microorganismos, y algunos componentes activos son altamente residuales, y traen como consecuencia una difícil eliminación y gran deterioro no solo de la planta sino del ambiente y el suelo que es el factor primordial para la producción de alimento para los seres humanos y animales.

## **Economía solidaria, modelo económico para el campo colombiano**

### **Economía solidaria Concepto y fundamentos de la economía solidaria**

El ser humano posee naturaleza gregaria, realizando, la unión de voluntades y fuerzas para lograr unas metas, sean estas propias de cada individuo o colectivas; gracias a este tipo de comportamientos analizados y estudiados por la academia, se han podido desarrollar teorías que nacen desde el actuar y desde el ser de las diferentes comunidades de personas existentes.

Una de estas teorías es la economía solidaria, que surge a partir de la necesidad de involucrar la satisfacción de las aspiraciones, los deseos y las necesidades de una persona y de toda una comunidad, a través de la de unión de fuerzas, y voluntades, es decir, se crean organizaciones y comunidades que buscan el beneficio para un grupo de individuos no para un ser específico , y estos beneficios en la organizaciones no sólo serán económicos, algunos trascienden hacia los lazos sociales, políticos, culturales y pasa, de ser algo netamente materialista y/o monetario a algo social que va arraigado a la condición gregaria de los seres humanos.

La unión de voluntades no solo es posible evidenciarla en la teoría económica solidaria, esta se puede expresar también en las organizaciones cuya racionalidad está basada en la economía capitalista, pero la diferencia es que estas, no tienen un sentido solidario hacia una comunidad, sino que busca la generación de ganancia para unos pocos que invirtieron en ella y que se unieron con el fin de hacer crecer sus capitales, para el logro de cada una de sus metas, sin ser lo anterior absurdo, pues así como hace parte de la naturaleza del ser humano ser un ser social y solidario, también tiene ambiciones y deseos individuales, por ello autores como (Razeto Migliaro, ¿Qué es la

economía solidaria?, Papeles de relaciones Ecosociales y Cambio global, 2010, 47-52), expresan que la economía solidaria no refuta o no pretende cambiar la economía que actualmente funciona en las organizaciones empresariales, sino que propone una reflexión profunda, sobre el otro y la importancia del mismo dentro de la organización y la unión de fuerzas, como un método necesario para sostenerse en un mundo de constante cambio y cada vez más individualista.

La diferencia entre los términos “economía” y “solidaridad” es evidente, durante mucho tiempo la academia no los ha unido debido a su diferente direccionamiento, explicando que la economía plantea un discurso dirigido en términos de valor, ganancia, utilidad y en la solución de problemas monetarios tanto de ricos como de pobres, y la solidaridad está determinada por un discurso cuyo fin es netamente ético y moral, donde la ayuda al otro se vuelve fundamental para el desarrollo de comunidades, pues esta, está enraizada en la condición de humano como un ser social, sin tener en cuenta los escenarios económicos es decir, si es rico o pobre y la diferencia de pensamiento o creencia.

La necesidad de incorporar el término solidaridad a la economía se ve reflejado en el modus operandi de cada organización empresarial, cuando esta se encuentra fundamentada en la ayuda mutua, bajo una lógica, donde la ganancia principal no está radicada en la adquisición y acumulación de ganancia, sino que está centrada en el ser desarrollo solidario y social de los individuos que la insertan en su comunidad.

Luis Razeto fundamenta que la solidaridad no debe ir ni antes ni después de la función normal de la económica, es decir, esta no abre ni cierra una brecha que haya dejado los procesos económicos, sino que debe estar incorporada dentro de la

comunidad que opere y que actué en las diversas fases del ciclo económico, o sea, en la producción, la circulación y el consumo. Ello implica producir con solidaridad, distribuir con solidaridad, consumir con solidaridad, acumular y desarrollar con solidaridad. (Razeto Migliaro, 1993, 5-7).

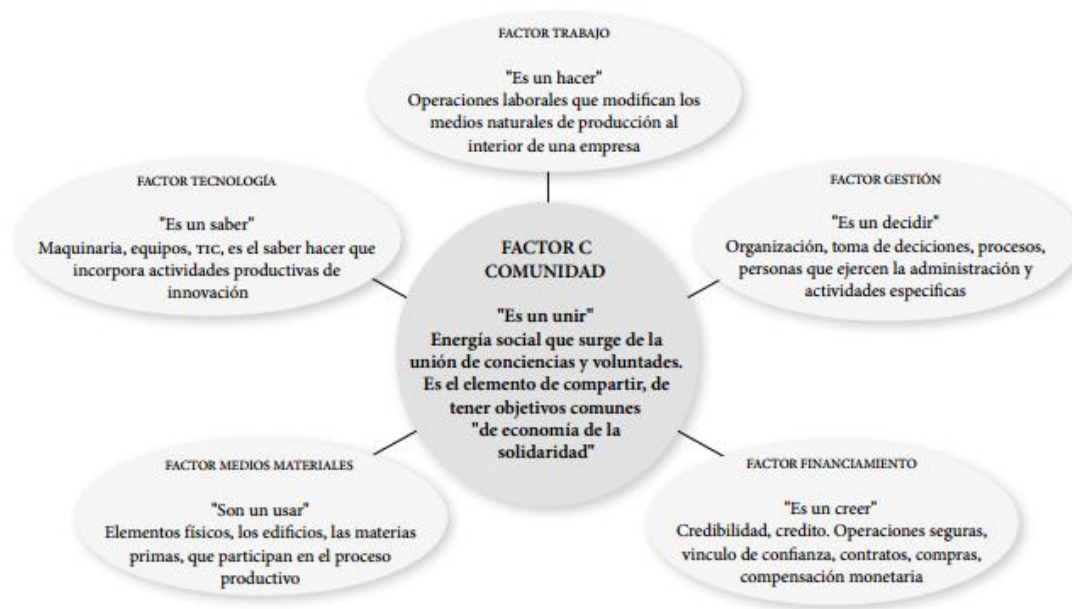
La solidaridad no solo está **manifestada**, en darle a otros lo que les hace falta, sino que ésta, al trascender esos lazos económicos, involucra desde la distribución del conocimiento, hasta la ayuda mutua, para mejorar no solo condiciones individuales, sino también grupales, en cualquier ambiente en el que el ser humano actué en favor de otros y de él mismo, un ejemplo claro de esto se da, cuando un grupo de trabajadores realiza una protesta o manifestación de su descontento sobre las condiciones laborales en que trabajan, con el fin de que estas sean mejoradas, poniendo en riesgo su empleo o estabilidad económica, expresando la inconformidad, no solo para ellos, sino para todos los trabajadores de la organización, y es allí donde está implícita la **solidaridad**, o cuando se advierte a las comunidades sobre el consumo de productos no aptos para la salud humana, también está contenida la **solidaridad** con el otro, claro está, que la diversidad de expresiones de solidaridad es incontable.

Dentro las organizaciones empresariales que trabajan bajo la concepción de la solidaridad se encuentran: las asociaciones y cooperativas, en un caso particular Unidades Familiares, Empresas Campesinas, Formas Comunitarias de Autogestión Campesinas, Cooperativas Agrícolas, Asociaciones de Productores Agropecuarios (Mora Rendónn, 2012, 92-93).

Dentro del contexto económico, existen unos factores que son los creadores del actuar de las economías, principalmente de la corriente capitalista, estos factores son: **la fuerza de trabajo**, esta es concedida tanto del área administrativa como la área de producción, es decir, el ser humano, **los medios materiales**, son todos aquellos recursos que son utilizados para alcanzar la meta propuesta, **la tecnología**, es la que permite avanzar día a día buscando eficiencia y eficacia productiva, (Razeto Migliaro, Charla de Luis Razeto "Factor C", 1997, 4) expresa que la tecnología, es el "saber hacer", que no solo radica en un bien material, es decir, en máquinas o procesos técnicos, sino que dentro de este, también se encuentra el desarrollo del conocimiento, **el financiamiento**, se convierte en el capital base y todo aquello que se pueda utilizar de forma monetaria para el desarrollo de la organización y por último el **factor gestión**, este último radica en los procesos administrativos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de una organización, está fundamentado en el sistema de toma de decisiones, que es primordial para un efectivo desarrollo de las actividades de los procesos productivos, la unión de los factores anteriores y su buen funcionamiento, permite que las organizaciones sean competitivas y se enfrenten al mundo interconectado, en el cual actúa el mercado, pero la economía solidaria no solo propone la unión de dichos factores, sino que también propone un nuevo factor, este es llamado el Factor C, el profesor (Razeto Migliaro, 1999) expresa que el nacimiento de este, se da gracias a las experiencias basadas en corrientes de economía solidaria, y es llamado así, debido al comienzo de cada palabra, es decir, las palabras que distinguen este factor son: **Comunidad**, **Compañerismo**, **Cooperación**, **Colectividad**, **Compartir**, entre otras.

El Factor C, es un dinamizador de la economía solidaria, pues es el resultado del actuar de los seres humanos que lo acogen, dentro de ese gran sistema económico, donde la autogestión, la ayuda mutua, la solidaridad, la reciprocidad y la cooperación, permiten la existencia de organizaciones que no solo buscan acumulación de riqueza individual, sino una acumulación riqueza en solidaridad, por lo anterior se vuelve necesario, que al hablar de economía solidaria se le sume a los factores que dirigen el actuar de la economía (fuerza de trabajo, medios materiales, tecnología, financiamiento y gestión) el Factor C, pues este, se convierte en un complemento y estrategia de vinculación de la solidaridad al sistema económico, la siguiente imagen muestra esos factores interconectados a través de la misma cooperación y solidaridad, que como bien se ha dicho, ha existido desde hace muchos años en la convivencia de los seres humanos y que con el paso del tiempo se vuelve innegable su existencia.

### Ilustración 6. Factor c



**Fuente:** valencia- Velásquez (2013)

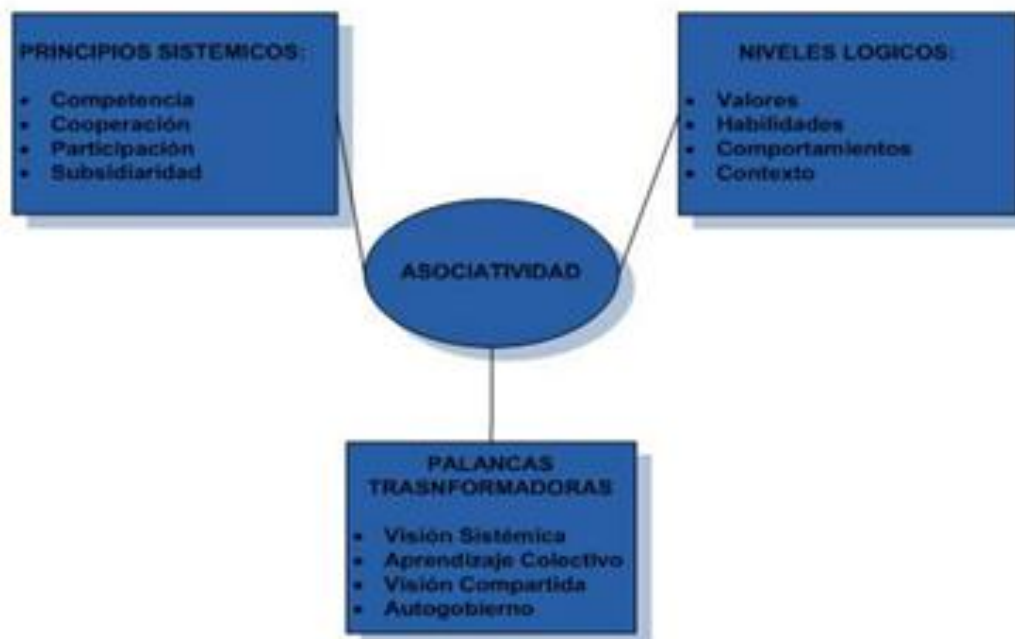
## **Asociatividad**

Según (Rosales Ramón, 1997), la asociatividad es «un mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas, en donde cada empresa participante, manteniendo su independencia jurídica y autonomía gerencial, decide voluntariamente colaborar en un esfuerzo conjunto con los demás para la búsqueda de un objetivo común», es decir la ayuda mutua y la unión de fuerzas, virtudes y capacidades, se realiza, para el logro de una meta.

También (Gaiger, 2004), expresa que la aparición de la asociatividad se da en experiencias antiguas donde la unión de fuerzas y voluntades se convierte en algo esencial para cuidar y generar propiedad sobre la economía familiar, dentro de esta perspectiva la asociatividad ha permitido que la gente marginada por situaciones como el mercado, la globalización o las políticas adquiridas por cada país, sobrevivan a las condiciones puestas por quienes controlan todo lo anterior, y no solo en términos económicos, sino que admite el cuidado de los pilares sociales y culturales de las comunidades que la acogen como parte de su sistema económico, a su vez, la asociatividad no solo posee como fin la supervivencia de un grupo de personas, generando ingresos económicos, que facilitan el sustento para cada integrante en el proceso de enfrentar el día a día, sino que también permite el aprendizaje o adquisición de conocimiento y la recuperación socio-cultural, que en algunos casos se puede perder debido a las modas y al cambio constante tanto social, cultural como económico, es decir, permite la rehabilitación del tejido social y económico de quienes la implantan.

La asociatividad es algo natural de los seres humanos, desde la perspectiva, de que el hombre es un ser gregario y social, es decir, la asociación hace parte fundamental de las estructuras sociales y organizacionales de las comunidades, para el desarrollo de sus actividades, pero a su vez, dichas asociaciones tienen bases y principios que están determinados por la unión de fuerzas y voluntades, la base fundamental de asociatividad es la ayuda mutua basada en valores, virtudes y habilidades, sus principios se basan en la cooperación, el cooperativismo, la colaboración y la autogestión.

Ilustración 7. Asociatividad



Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Conceptos asociatividad y desarrollo solidario (2005).

La asociatividad no solo está enraizada en la búsqueda de interés propios o comunes de las sociedades, sino que a su vez, posee un componente solidario recíproco que condiciona relaciones humanas modernas donde la solidaridad no está únicamente basada en la dependencia mutua y en la capacidad de confiar en los otros sino también en una capacidad más fundamental: la capacidad de situarse a uno mismo en la posición imaginaria del otro. Ser capaz de comprender e identificarse con las necesidades de otra persona es una de sus precondiciones (Clave Komter, 2005).

También se da, la presencia de la asociatividad en el contexto empresarial, debido, a la necesidad constante de enfrentar el mercado, las necesidades de los clientes y la globalización, encontrando en un sistema asociativo la forma de adquirir tecnología, financiamiento, conocimiento técnico, operativo, administrativo o financiero, materia prima para el desarrollo de las actividades e incluso los mismos clientes, a su vez accede a realizar economía a escala que permite a los empresarios alcanzar nuevos mercados, aumentar el conocimiento a través de estudios o experiencias vividas por otros en situaciones similares y mejorar la competitividad organizacional de las pequeñas y medianas empresas

Todo lo anterior se resume, en que la asociatividad es una alianza voluntaria y estratégica, donde se realiza la unión de fuerzas, virtudes y voluntades, funcionando como estrategia colectiva con el fin de alcanzar metas u objetivos en conjuntos.

### **Cooperativismo**

El cooperativismo es un sistema económico y social, basado en la libertad, la igualdad, la participación y la solidaridad., es el resultado de un largo proceso histórico en el cual el ser humano ha demostrado su espíritu asociativo y solidario, generando

diversas formas de organización social y económica que teniendo como base la cooperación, persiguen la realización de la justicia y la igualdad a través de la acción económica y la promoción humana (SENA, 1985).

El cooperativismo nace como estrategia, para enfrentar el capitalismo que se había creado en el siglo XVIII debido, a la revolución industrial y la creación de empresas que desplazaron a los pequeños y medianos productores, que se vieron obligados a trabajar como asalariados en las organizaciones de producción masiva, que fueron generadas por el crecimiento poblacional y la necesidad de mejorar los tiempos productivos y generar la satisfacción de las necesidades humanas.

Según la COOP (Cooperativa de las Américas) El cooperativismo está enraizado en la ayuda mutua, la responsabilidad social, la igualdad, la equidad y la solidaridad, son organizaciones de unión voluntarias, donde los miembros adquieren responsabilidades como: la participación tanto en la toma de decisiones como en la definición de las políticas que regirán la cooperativa, todo esto es posible, gracias a sus principios democráticos, donde la participación activa de miembros que la conforman es esencial, para el desarrollo de sus actividades.

### **La economía solidaria en el campo colombiano**

Las diferentes barreras económicas, políticas y sociales que trascienden los modelos económicos, son inevitables y dados a conocer no solo por la academia, sino que tienden a ser revelados, distribuidos y aplicados también por los diferentes jefes de estado, que con su respectivo actuar y las diversas políticas implementadas en sus gobiernos en pro al desarrollo, van modificando el sistema económico de los países que dirigen.

El modelo económico en Colombia desde principios del siglo XX estuvo guiado por la idea de identificar el término *desarrollo* con el de *industrialización*; en este sentido, el sector agropecuario se convierte en un subsidiario del proceso de industrialización (Mora Rendón, 2012, 89-90), reflejando con esto, que la aplicación del sistema mundo que propone el capitalismo dando, como idea, un mundo interconectado, donde la globalización es fundamental para el desarrollo económico, social y político, trae como consecuencia no solo la **absorción** del campo a los procesos industriales, sino también el desplazamiento masivo de los campesinos a la ciudad, arrinconamiento en términos de importancia, ayuda del sector público o gobierno al campo y la violencia, que en la mayoría de los casos es provocada por la desigualdad política, social y económica.

De cierta manera, ningún modelo económico es bueno o malo, pues estos son teorías que quien los aplica, es quien le da una dirección o sentido, algunas acciones con el paso del tiempo han provocado que el campo colombiano tenga bajo nivel de productividad, algunas de estas son: la desigualdad en la distribución y tenencia de la tierra, la inadecuada explotación de la misma, el poder otorgado a multinacionales por el gobierno sobre elementos propios del país como son las semillas nativas, situación que afecta no solo a los productores agropecuarios sino también a la comunidad que consume alimentos que han sido modificados en su esencia.

Sin embargo, con el paso del tiempo se vuelve **innegable** que Colombia, es un país cuya fortaleza no está centrada en los procesos industriales, sino que se evidencia el gran potencial productivo del campo, convirtiendo el sector rural en un pilar para el desarrollo económico, brindando una mirada hacia este, como una posibilidad para

subsana la pobreza rural, entendiendo, que el fortalecimiento del campo es una prioridad para la satisfacción de las necesidades, deseos y aspiraciones de los seres humanos.

Una carencia evidente en el campo colombiano no solo es la calidad en la educación básica, sino la formación administrativa, comercial y contable que no es obtenida ni otorgada a los campesinos colombianos, condición que no solo los deja en desventaja a nivel nacional sino internacional, reduciendo en algunos casos la posibilidad de que estos vayan más allá de una explotación para su pan coger y que vean el campo de forma emprendedora, es decir, que van en la oportunidad de negocio que mejore su calidad de vida, claro está que existen personas cuyo conocimiento es empírico y que han logrado sacar sus productos en un mercado exigente y cambiante.

Colombia tiene 2,7 millos de productores agropecuarios (Departamento Administrativo Nacional Estadística, DANE, 2014), la mayoría de ellos , han sido excluidos por el mercado que está guiado o determinado por la globalización, pues cada día la tecnología avanza y las grandes multinacionales suben el nivel de competencia, desplazando así los pequeños y medianos productores agropecuarios, que se ven obligados a participar con condiciones diferentes a su racionalidad o manera de trabajar y explotar la tierra, es decir, se produce un aislamiento y un marginamiento de los grupos campesinos que buscan el desarrollo de sus pequeños o medianos cultivos.

Para subsana no solo la falta de conocimiento comercial y administrativo, sino también la fuerte competencia y el desplazamiento masivo que genera no solo, las multinacionales sino también los intermediarios en los procesos de compra y venta de

productos primarios, el campesino y el gobierno colombiano han encontrado en la asociatividad un método para fortalecer el sector rural, donde se manifiesta la unión de fuerzas y voluntades entre productores para la captación de recursos gubernamentales, mercado, conocimiento, reconocimiento y apoyo social.

Es decir, se está guiando la economía campesina en pro de la solidaridad donde la cooperación, autogestión, ayuda mutua, se convierten para el campesino en algo fundamental pues es la manera de subsistir y permanecer en el tiempo enfrentando la competencia y las exigencias que tiene el mundo para los productos primarios que subsanan una necesidad básica del ser humano, la alimentación.

### **Asociación trabajada en la investigación**

Debido al impacto social que desde el programa de Administración de Empresas Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista se deseaba generar dentro del gremio de los cacaocultores, se decidió seleccionar una asociación en Santo Domingo, Antioquia, llamada ASOCASAN (Asociación de Cacaocultores de Santo Domingo), se elige este municipio debido a que la Corporación Universitaria Lasallista, ya tenía un trabajo previo con cacaocultores de este municipio y por tal una influencia académica importante.

Los inicios de ASOCASAN se ubican en el año 2005 cuando hubo una crisis para los cañicultores, pues el precio de la caña estaba variando mucho, causando daños económicos a los productores que la sembraban, en este mismo año, nace un proyecto de sembrar 180 hectáreas de cacao en Santo Domingo, algunos productores de caña interesados en renovar cultivos se reunieron con Fedecacao (Federación

Nacional de Cacaoteros), la Secretaría de Agricultura de Santo Domingo y la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), donde les explicaban un proyecto para siembra de cacao a los pequeños productores de caña que requerían o querían cambiar de actividad económica, a estos productores se les puso como condición crear una asociación de cacaocultores, que se encargaría del desarrollo de este proyecto y es así como el cultivo de cacao se convertía en una alternativa para los pequeños y medianos cañicultores y sus familias, es decir, ASOCASAN se crea a partir de la necesidad de participar en un proyecto que tenía grandes expectativas económicas gracias al precio y demanda que venía aumentando con el paso de los años en el sector cacaotero del país, situación que es expresada por Fedecacao y la Presidencia de la República (Presidencia de la República, 2016) cuando dan a conocer las estadísticas de producción, reflejando que Colombia produce en el año 2015, 54.000 toneladas de cacao en grano y que aun así es necesario importar más para abastecer la demanda nacional.

Con base en esta situación se comienza a crear la asociación de cacaocultores de Santo Domingo, donde estos productores contaron con el Prodepaz (Programa Desarrollo para la Paz), entidad que les brindó la capacitación y asesoría en términos legales.

En el año 2005 iniciaron 18 personas de las cuales se retiraron 4, pero con el tiempo se han involucrado otros cacaocultores de municipios diferentes como San Roque, Maceo, entre otros y para el año 2016 la conforman 26 productores.

El material vegetal que usaron en sus inicios y las herramientas necesarias para establecer el cultivo de cacao fue otorgado por Secretaría de Agricultura del municipio y

la UMATA, esta última les brindó la asesoría y la capacitación para la siembra del cacao

ASOCASAN es un asociación que administrativamente se encuentra formalizada, poseen presidente, tesorero, secretaria y fiscal, a su vez, todos los socios están divididos en tres comités comité de convivencia y salud, comité de trabajo y comité conciliador, estos son los encargados de la parte social y técnica donde lo social corresponde a la vinculación de la familia a la asociación, acompañamiento en dificultados familiares, prestamos económicos en casos de ser necesario y solicitado por los asociados y la técnica involucra la divulgación de conocimiento adquirido por medio de capacitaciones brindadas por entes gubernamentales o no gubernamentales, ayuda en la siembra o resiembra del cultivo entre otros, situación que demuestra que la economía solidaria está implícita, pues los pequeños y medianos productores de cacao tiene un objetivo en común, uno de estos es la captación de recursos, proyectos y conocimientos que fortalecen no solos los cultivos propios sino a la asociación, que así se haya creado por la necesidad de explorar diferentes actividades que fortalecieran su economía familiar, también se evidencia una unión de fuerzas y voluntades para el logro de objetivos, esta asociación no actúa en función de comercializar productos, pues presentan una situación de distancias amplias entre los mismos productores, contexto que dificulta que tengan un centro de acopio y sean ellos como organización asociativa, quienes comercialicen su propio cacao, a su vez tienen una dificultades que radica en el sentido de pertenencia de unos cuantos asociados a la organización, pues algunos de los productores buscan la captación de recursos y conocimientos y van dejando a un lado el factor social que vincula el sentido asociativo, a nivel legal la

asociación cumple con todos los requisitos exigidos por la ley y uno de estos son el establecimiento de los estatutos, donde se expresa los deberes y derechos de tiene cada miembro, dentro de estos estatutos esta estipulado que cada socio tienen que pagar \$ 5.000 mensual con el fin de facilitar sostenimiento a la organización pero algunas ocasiones su recolección se vuelven difícil y si la colaboración se vuelve mínima. Por tal motivo la solución a estos inconvenientes está establecida en sus estatutos donde se expresa que la junta directiva se reúne una vez al mes no solo para realizar la recolección de este dinero sino que también se hace con el fin de tomar decisiones como: lo que se debe hacer con los productores que no tienen sentido de pertenencia o compromiso con la asociación, también poseen falencia en la parte de tesorería pues se les dificulta el registro y manejo de dinero y por tal motivo se les dificulta la presentación de informes sobre el estado económico de la misma, es decir, poseen esta figura administrativa pero carecen de conocimiento sobre el manejo del cargo, es por esto que en repetidas ocasiones el representante legal se ve obligado a llevar su propio control.

Pese a estas dificultades ASOCASAN es una asociación estable debido a que están constituidas hace 11 años, se fortalecen a través de la divulgación del conocimiento y la ayuda mutua.

Asociaciones como ASOCASAN, son la expresión innegable de lo que sucede en el campo colombiano, es decir, muestran la realidad de los pequeños y medianos productores agropecuarios, donde la unión y la asociación de individuos se vuelve necesario no solo la para la adquisición de recursos públicos, sino también para el fortalecimiento agropecuario que trae consigo el mejoramiento de la calidad de vida,

mayor atención gubernamental y sobre todo una oportunidad para afrentar el mercado exigente y cambiante, aunque si bien es cierto, la unión de fuerzas y voluntades en algunos casos solo busca la adquisición de medios materiales y/o económicos, en otras situaciones simplemente trasciende lo material y monetario para convertirse en un apoyo social, claro está que no siempre las asociaciones son un modelo sostenible en el tiempo, pues la falta de conocimiento administrativo en organización, planeación, dirección y control, se convierten en su punto débil pues quienes las administran en algunos casos carecen de conocimiento administrativo y habilidades empresariales.

## **Desarrollo de la investigación**

### **Elección del municipio**

La investigación “Costos de producción para el control biológico de cultivos de cacao, en una asociación de cacaocultores del municipio de Santo Domingo- Antioquia” planteo unos procesos y/o etapas básicas que se desarrollaron una por una, con el fin de desarrollar el control biológico, que favorezca a los productores de cacao de ASOCASAN (Asociación de Cacaocultores de Santo Domingo).

El municipio seleccionado para el desarrollo de la investigación es el municipio de Santo Domingo- Antioquia, La elección del lugar se da debido a la influencia cacaotera que tiene el lugar y la influencia de la asociación no solo en este lugar sino en municipios aledaños como: San Roque, Maceo y Medellín.

Se plantea la investigación en una asociación de cacaocultores debido al impacto que ha tenido la economía solidaria en los pequeños y medianos productores agropecuarios, donde la solidaridad se plantea como la unión de fuerzas y voluntades, que pretende satisfacer las necesidades y deseos de los productores, que acogen dicho modelo económico en el desarrollo de su día a día, dicho sistema o modelo, no solo facilita la oportunidad de adquirir mayor captación de recursos económicos gubernamentales, sino que a su vez, también logra cautivar la atención de federaciones, ONG, en algunos casos no solo para la obtención de dineros, materias primas o maquinaria y equipos tecnológicos, sino también para adquirir capacitaciones en el mejoramiento de sus explotaciones agrícolas o pecuarias, es decir busca alcanzar y lograr aumentar el conocimiento.

### **Generalidades del municipio Santo Domingo - Antioquia**

Santo domingo es un municipio, ubicado en el Nordeste del departamento de Antioquia, limita al norte con los municipios de Yolombó y Cisneros, por el este con el municipio de San Roque, por el sur con los municipios de Alejandría y Concepción, y por el oeste con los municipios de Barbosa y Don Matías, tiene una extensión de 271 KM<sup>2</sup>, la altitud de la cabecera municipal es de 1975 msnm (metros sobre el nivel del mar), y su temperatura es de 19°C, “La producción agrícola de la zona está basada en el cultivo del café, pero también se destacan otros cultivos como la caña de azúcar, yuca, papa, tomate, maíz y el frijol como cultivos diversificadores y además toda clase de árboles frutales” (Sitio Oficial de Santo Domingo, Antioquia, Colombia, 2015), actualmente se está trabajando el cultivo de cacao gracias al apoyo de la federación nacional de cacaocultores, secretaria de agricultura, entre otras entidades.

#### **Ilustración 8. Mapa de Santo Domingo en Antioquia**



**Fuente:** sitio oficial de santo domingo

### Ilustración 9. Mapa: santo domingo en el Nordeste antioqueño



**Fuente:** Sitio Oficial de Santo domingo Antioquia (2016)

### Elección de la asociación de cacaocultores

Durante el proceso de análisis de datos, lugares y demás requeridos para presentar el anteproyecto de investigación a la Corporación Universitaria Lasallista, se encontró que el municipio de Santo Domingo- Antioquia, ya se habían realizado algunas investigación en cacao, y que a su vez, la universidad tiene influencia en estas asociaciones, por tal motivo se decide elegir a ASOCASAN (Asociación de Cacaocultores de Santo Domingo) productora de cacao ubicada en este municipio.

### **Elección de los cacaocultores para la evaluación del formato de costos a utilizar.**

Para la investigación, fue necesario seleccionar tres productores de cacao, de ASOCASAN, con el fin de evaluar la estructura de los formatos del registro de costos que se le debía aplicar, no solo al control biológico a desarrollar, sino que a su vez, generar herramientas que puedan impactar de manera positiva a los cacaocultores, para que lleven el registro oportuno de los costos que trae consigo el cultivo de cacao, pues como ya es mencionado, la importancia del establecimiento de costos, no solo radica en que permite la evaluación e identificación del valor que cuesta producir a partir del aprovechamiento de los recursos naturales, sino que también permite que los cultivos sean trabajados como empresas donde los agricultores tengan conocimiento económico y más halla de buscar el sustento diario fortalezcan sus pequeños o medianos cultivos y los mejoren o los organizan de manera que se conviertan en emprendedores y empresarios del campo colombiano.

Durante la revisión bibliográfica se encontró que realmente existen formatos de costos, que permiten el establecimiento y definición de los mismos, pero, en algunos casos se vuelven largos y complejos, causando con esto una desmotivación al pequeño y mediano productor campesino que en algunos casos carece de educación, conocimiento financiero y administrativo, lo que trae como consecuencia que los pequeños y medianos productores no sean conscientes del proceso y la importancia en el registro de costos y solo unos cuantos tengan realmente conocimiento de cuánto cuesta producir un kilo de cacao.

Para esto la investigación se encarga de proponer formatos que fueron evaluados con tres cacaocultores de dicho municipio con el fin de mirar la viabilidad y la facilidad para ellos como productores de llevar sus propios registros y comenzar a ver sus pequeñas y medianas producciones no solo como el medio que les da su pan coger sino como una oportunidad de generar una organización económica, llevando control a toda aquella actividad que se realiza.

Los formatos de costos se plantearon desde el modelo ABC (modelo de costos basado en actividades), debido a que este es el sistema que más se acomoda a este tipo de explotaciones, ya que marca la diferencia entre los costos directos y costos indirectos definido en cada actividad en la empresa.

Para el desarrollo de estos formatos se debe hacer un proceso de diferenciación de las etapas del cultivo de cacao, ya que cada de una de ellas, trae consigo costos directos e indirectos diferentes.

Dentro del desarrollo del cultivo de cacao se cuenta con las siguientes etapas:

1. Establecimiento del cultivo
2. Mantenimiento
3. Recolección
4. Beneficio
5. Resiembra

Tener claro los costos que integran cada fase no solo permitirá al productor y/o cacaotero analizar su cultivo, sino que a su vez le dará herramientas que le facilitaran el proceso de toma de decisiones, donde se define que tan buen o mal manejo, se está teniendo desde el área administrativa, propietario o encargado del predio.

Para ello se plantean los siguientes los siguientes formatos de registro de costos, con el fin de que sean sencillos y los cacaocultores tengan la posibilidad de registrar el valor gastado en el cultivo sin tener ningún tipo de complicación.

### **Formato 1. Formato Para El Establecimiento Del Cultivo**

<b>COSTOS DE ESTABLECIAMIENTO DEL CULTIVO DE CACAO</b>				
<b>LOTE:</b>				
<b>FECHA</b>	<b>LABOR</b>	<b>HORAS</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>VALOR TOTAL</b>

La siguiente tabla es realizada en base a la necesidad de comunicar, a personas que no tienen altos conocimientos de lectura y escritura, las actividades que se realizan en el cultivo por esto cada una tiene una numeración específica, es decir, si la persona no sabe leer o escribir puede poner el número en la casilla de actividades en el formato de registros, para que quede consignada la labor que esta realizó y que es mostrada por las imágenes.

## Formato 2. Imágenes para el establecimiento de costos

LABORES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE CACAO		
	ACTIVIDAD	IMAGEN
1	<b>Deshierba</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
2	<b>Arado del terreno</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
3	<b>Trazado</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
4	<b>Ahoyado</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
5.	<b>Encalado</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
6	<b>Acarreo material de siembra</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
7	<b>Siembra de árbol</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>
8	<b>siembra de sombra</b>	 <p>Fuente: imágenes de Google</p>

### Formato 3. Formato Para El Mantenimiento Del Cultivo De Cacao

COSTOS DE MANTENIMIENTO CULTIVO DE CACAO				
LOTE:				
FECHA	LABOR	INSUMO	CANTIDAD	HORAS MANO DE OBRA

### Formato 4.Formato para el Mantenimiento del Cultivo de Cacao

LABORES PARA EL MANTENIMIENTO DEL CULTIVO DE CACAO		
	ACTIVIDAD	IMAGEN
1.	<b>Poda</b>	 <p>Fuente: Google imágenes de poda</p>
2.	<b>Fertilización/a bono</b>	 <p>Fuente: Google imágenes de abono</p>
3.	<b>Plateo/ deshierbe</b>	 <p>Fuente: Google imágenes de plateo</p>
4.	<b>Control de plagas y enfermedades</b>	 <p>Fuente: Google imágenes de control de plagas y enfermedades</p>

Este formato es de uso diario del cultivo de cacao, pues se debe llevar desde que se siembra el cultivo, hasta que este está en proceso de producción, teniendo en

cuenta el proceso improductivo del cultivo que generalmente es de tres a cinco años, este al igual que el anterior, tiene descripción grafica para que sea de fácil manejo.

### Formato 5. Recolección

COSTOS DE COSECHA Y DESGRANE CULTIVO DE CACAO							
LOTE:							
FECHA	ACTIVIDAD	KILOS	PROMEDIO DE ARBOLES RECOLECTADOS	HORAS	RESPONSABLE	VALOR JORNAL	VALOR TOTAL

Este formato esta creado con el fin de llevar un control sobre la producción obtenida en cada cosecha, y así tener una base sobre el rendimiento del cultivo, en el promedio árboles se establece una constante, este está definido por los lotes recolectados, esto con el fin de mantener un control del inventario de la finca en producción.

### Formato 6. Beneficio

BENEFICIO							
FECHA	LABOR	KILOS FERMENTACION	HORAS MANO DE OBRA	KILOS SECADO	HORAS MANO DE OBRA	VALOR MANO DE OBRA	VALOR TOTAL

Es necesario discriminar entre lo recolectado y lo que realmente se beneficia, es decir, lo recolectado son el número o kilo en mazorca, esto incluye la cascara y el mucilago, pero cuando se lleva a fermentación es necesario restarle el peso de la cascara pues esos kilos que ella posee no son beneficiados en ningún proceso, y al momento de secado el grano o lote pesa menos, pues en ese instante el mucilago desaparece porque ya ha realizado el proceso de fermentación, esto se hace con el fin





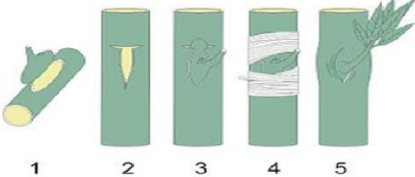
de llevar el control de desperdicio y para el caso específico de la investigación darle un valor a la cascara de la mazorca de cacao, pues este entra a formar parte del costo del control biológico, a su vez, este formato también nos ayudara al control del inventario para saber que se produce.

### **Formato 7. Resiembra del Cultivo de Cacao**

<b>COSTOS DE RESIEMBRA DEL CULTIVO DE CACAO</b>				
<b>LOTE:</b>				
<b>FECHA</b>	<b>LABOR</b>	<b>HORAS</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>VALOR TOTAL</b>

El siguiente formato se establece con el fin de registrar todas las actividades que se invierten para el restablecimiento del cultivo de cacao, sea con el mismo patrón del cultivo anterior, realizando una injertación de una copa más productiva o erradicando definitivamente el árbol anterior, esta actividad se hace con el fin de renovar el cultivo o de convertirlo en uno más eficiente y por esto si se realiza, la resiembra hace parte del costo directo de cultivo.

## Formato 8. Resiembra Cultivo de Cacao

LABORES PARA LA RESIEMBRA DEL CULTIVO DE CACAO		
	ACTIVIDAD	IMAGEN
1	Corte del árbol	 <p>Fuente: Google imágenes corte de árbol</p>
2	Encalado o Fertilización	 <p>Fuente: Google imágenes encalado</p>
3	Control de malezas	 <p>Fuente: Google imágenes control de malezas</p>
4	Resiembra del árbol de cacao	 <p>Fuente: Google imágenes resiembra</p>
5	Injertación	 <p>Fuente: Google imágenes injertación</p>

## **Elección del cultivo de cacao para el control biológico**

De las tres fincas anteriormente seleccionadas, se seleccionó una finca que consta de 8 hectáreas de las cuales, 4 hectáreas son de cacao, dicho predio posee una fuente de agua propia, y en él se realiza desde la producción hasta el beneficio del cacao.

Totalidad de árboles: 4.800

Temperatura: 27°C

Altura sobre el nivel del mar: 1.100 msnm

Tipo de clon: CCN 51 (Colección Castro Naranja)

Área de los lotes: 4 hectáreas

Compradores fundamentales: Compañía Nacional de Chocolates en los municipios de Maceo- Antioquia.

### **Loteo del cultivo**

La finca seleccionada no tenía ningún tipo de división por lotes, la única distribución que poseía era la topografía, para comenzar a seleccionar los árboles que iban a ser intervenidos con el control biológico, químico y sin ningún tipo de control, era necesario identificar los lotes existentes en el predio y marcarlos, labor que se realizó con el cacaocultor propietario de la finca.

Las razones por las cuales se divide la finca en lotes es: Control de costos según el desarrollo del lote

División de actividades según el estado de cada lote

Evaluación de rendimientos

Dicho predio se dividió en tres lotes, los criterios a tener en cuenta fueron:

La topografía del lote

El estado del cultivo

**Foto 33. Lote 1**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

Características básicas del lote: Lote ubicado en pendiente.

Extensión del lote:

Tipo de cacao: CCN 51.

Cantidad de árboles: 250

**Foto 34. Lote 2**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

Características básicas del lote: Posee una fuente de agua y árboles de naranja en algunos puntos como medio de sobra y es el lote más plano que posee la finca.

Extensión del lote:

Tipo de cacao: 70 % CCN 51 combinado y 30% en estado de renovación.

Cantidad de árboles: 2.400

**Foto 35. Lote 3**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

Características básicas del lote: Este lote posee una fuente de agua propia que linda con el lote 2 al igual posee a un costado un pequeño cultivo de caña de azúcar.

Extensión del lote:

Tipo de cacao: CCN 51

Cantidad de árboles: 2.150

### **Selección De Árboles**

El control biológico se evaluó y comparo con los rendimientos de un control químico y árboles sin control, el propósito es mirar e identificar si es efectivo contra la enfermedad fungosa mazorca negra *moniliphthora sp.*

Se realizó una selección de seis árboles por lote, tomando dos surcos en cada uno y de cada surco tres árboles, la ubicación de los surcos es en la parte más alta y baja de cada con el fin de evaluar la efectividad en diferentes puntos de la finca.

### **Elaboración Del Control Biológico**

Para la elaboración del control biológico es necesario realizar un lixiviado con cascara de cacao sanas este se realizo en campo, los materiales utilizados fueron:

1. 20 kilos de cascarilla de arroz
2. 5 kilos de tierra del predio
3. 5 kilos de tierra de pino
4. 5 kilos de tierra de bosque
5. 1 kilo de melaza
6. 5 litros de agua
7. Caneca de 35 litros hermética

Lo que se pretende realizar con la mezcla de los anteriores materiales es un aislamiento de organismos vivos en condiciones anaerobias, estas condiciones selecciona los organismos vivos benéficos, pues elimina con el tiempo todos aquellos que no son capaces de adaptar a ciertas condiciones o que son no deseados para producir la descomposición de las cascara de cacao.

**Foto 36. Tierra del predio**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 37. Adición de cascarilla de arroz a la tierra del predio**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 38. Incorporación de la tierra de pino y bosque a la tierra del predio y la cascarilla de arroz**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 39. Dilución de la melaza e incorporación**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 40. Mezcla de todos los ingredientes**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

Todo lo anterior se deja un tiempo de 20 días, donde las condiciones anaerobias facilitan la reproducción de hongos y bacterias benéficas para la realización del control biológico.

Cumplido los 20 días se procede a triturar las cascara y depositarlas en la caneca de 35 litros, sellándola nuevamente para que el medio se encargue de producir el lixiviado que será mezclado con la cepa de hongo *Trichoderma sp.* Nativo de la zona a trabajar

**Foto 41. Trituración de cascara**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 42. Trituración de cascaras**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

**Foto 43. Mezcla de las cascaras con la cascarilla y la tierra**



**Fuente:** Finca Moscu, Santo Domingo-Antioquia

Lista la mezcla se procede a esperar otros 20 días, con el fin de que los microorganismos actúen descomponiendo las cascaras de cacao, y se obtenga el lixiviado.

**Aislamiento de la cepa de hongo *trichoderma sp* y reproducción en laboratorio.**

Para el aislamiento de la cepa de hongo *Trichoderma sp* nativo, se tomaron raíces de los árboles de cacao en la finca Moscú, estas raíces fueron llevadas al laboratorio donde estuvieron en un refrigerador a 4°C para evitar el crecimiento y la proliferación de microorganismos, a su vez, para que estas no se fueran a morir ya que habían sido cortadas y sacadas de su ambiente natural.

Luego de esto en laboratorio se preparó un medio de cultivo que es el PDA (potato dextrosa agar), que es selectivo para hongos y a este medio se le agregó un antibiótico que se llama Rosa de Bengala que favorece el crecimiento de los microorganismos, en este caso de los hongos filamentosos y evita el crecimiento de los que no lo son, dentro de estos hongos filamentosos se encuentra el *Trichoderma sp* nativo que es el necesario para el control biológico.

El procedimiento para la separación y reproducción del hongo *Trichoderma* fue:

Se esterilizaron las cajas de Petri, asas de chuzo, la cuchilla (minora)

Para la preparación del medio de cultivo se utilizó 500ml de agua destilada

Se utilizaron 19.5 gramos de PDA, dicha cantidad se pesó y se pusieron en un Erlenmeyer y luego se llevó a un microondas, para tener un medio homogenizado y que a su vez quedara lo más claro posible, luego se esterilizó y se llevó al autoclave por media hora a 120°C, se sacó y se dejó que se enfriara un poco, luego se pesó el Rosa de Bengala y se puso solo 1 gramo, se le adiciona al PDA, se esperó que estuviera un poco más frío y se sirvió en las cajas de Petri en la cámara de flujo laminar, luego se espera a que el medio este sólido

Luego de tener el medio de cultivo sólido, necesario proceder a esterilizar la mesa en la cual se va a trabajar y sacar las raíces para que no estén frías y los microorganismos más activos, estas se seccionaron o cortaron en 1 centímetro, y antes de ponerse en las cajas se debieron desinfectar en hipoclorito, alcohol al 75% y agua destilada se dejan de aun minuto en cada uno y se llevan al medio del cultivo.

Luego de hacer todo este proceso se sella y se deja en un lugar oscuro y se dejan de 15 a 20 días para que puedan crecer.

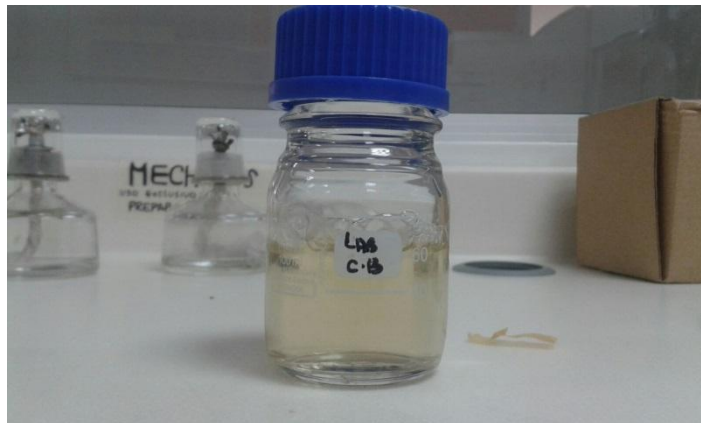
**Foto 44. Balanza**



**Foto 45. Cajas de Petri con raíces**



**Foto 46. Potato Dextrosa Agar**



**Foto 47. Medio de cultivo**



**Foto 48. Medios de cultivo**



**Control biológico**

Luego de tener el lixiviado y el hongo *Trichoderma sp* se mezclan y se sella la caneca nuevamente, se deja durante 15 días y luego de ello se puede proceder a realizar las aplicaciones pertinentes.

## Resultado de la investigación

### Costos del cultivo de cacao

Como se especificó en el capítulo correspondiente al cacao, este cultivo tiene diferentes etapas de producción donde los costos pese a que son en su esencia similares en cada una de estas etapas tienen una diferencia que radica sea en tiempo, dificultad entre otras.

Para el establecimiento del cultivo la primera etapa de “producción” se encuentran actividades como:

- Deshierba
- Arado del terreno
- Trazado
- Ahoyado
- Encalado o fertilización
- Acarreo del material de siembra
- Siembra de la sombra
- Siembra del árbol

La cantidad de mano de obra que se requiere al igual que el número de árboles para plantar, la cantidad de fertilización a realizar entre otras, no son un estándar, debido a que este, está determinado por el acceso al terreno, topografía, el resultado del análisis de suelo y el total de área a sembrar, pero pese a esta circunstancias (Federación Nacional de Cacaoteros, 2016) saca un estándar por hectárea donde realiza énfasis en que por una hectárea sembrada la capacidad sería de 1.200 árboles de cacao, con el fin de que se encuentren bien distribuidos y a su vez, contando con el

sombrío tanto permanente como transitorio, también entrega la siguiente tabla donde realiza una guía para el establecimiento del cultivo y la facilidad del control de los costos operaciones.

### Formato 9. Mano de obra Fedecacao

MANO DE OBRA	CANTIDAD
preparación del terreno	14
trazado y estacado	4
aplicación de correctivos	4
ahoyado plátano	18
ahoyado para maderables	4
desinfección de colinos de plátano	2
siembra de colinos de plátano	16
siembra de árboles maderables	2
ahoyado de cacao	18
siembra de cacao	16
transporte de material vegetal	8
control de malezas (3 por año)	24
control fitosanitario plátano	30
control fitosanitario cacao	4
control fitosanitario maderables	2
fertilización	8
resiembras cacao	2
arreglo sombrio plátano	15
arreglo sombrio maderables	2
podas	4
<b>sub total mano de obra</b>	<b>197</b>

### Formato 10. Insumos Fedecacao

INSUMOS	CANTIDAD
Plántula de cacao injertada	1200
Resiembra de cacao (plantas)	120
Colinos de plátano	120
Árboles maderables	150
Correctivo para el suelo	500
Fertilizantes	400
Fungicidas, herbicidas e insecticidas	1
Desinfectante para colinos de plátano	1
Formicidas	1
Análisis de suelos	1

### Formato 11. Equipo y herramienta Fedecacao

EQUIPO Y HERRAMIENTAS	CANTIDAD
Bomba de espalda	1
Tijeras manuales	2
Navaja	1
Machetes	2

## Formato 12. Otros Costos Fedecacao

OTROS COSTOS	CANTIDAD
Costos de oportunidad de la tierra	1
Asistencia técnica	1

Los anteriores formatos son parámetro para el control de lo que se requiere dentro del establecimiento del cultivo cacaotero

Para la etapa de siembra es necesario tener en cuenta:

- Corte del árbol
- Encalado o fertilización
- Control de malezas
- Siembra del árbol de cacao
- Injertación

Al igual que el establecimiento del cultivos las horas o tiempo invertido, más los insumos y materias primas para realizar la resiembra no tienen un estándar pues esto depende de lo que se resiembré dentro del cultivo establecido, pues existen cacaocultores que no realizan resiembra de hectáreas completas o cuadras sino que son arboles específicos dentro del cultivo que requieren de cambio, sea por que se encuentran caídos o poseen baja productividad.

Para el mantenimiento se requiere tener en cuenta:

- Poda
- Fertilización
- Plateo o deshierbe
- Control de plagas y enfermedades

Este igual que los anteriores, depende de la cantidad de área sembrada, debido a que es necesario asegurar actividades diarias para el cuidado de los árboles que están en producción, crecimiento o resembrados con el fin de controlar las enfermedades que atacan al cultivo de cacao como es la Moniliasis la actividad que se debe garantizar cada ocho días es el control de plagas y enfermedades pues realizando recorridos con un seguimiento periódico se garantizara que el cultivo reduzca afecciones por enfermedades como las fungosas, esto trae consigo mano de obra constante.

Para la recolección: esta actividad también varía en su único costo que es la mano de obra pues esto depende no solo del área, sino que a su vez, depende también de la eficiencia productiva del tipo de árboles que se encuentran sembrados.

Para el beneficio: esta actividad también varía en su costo de mano de obra pues depende de la cantidad de mazorcas cosechadas, este proceso tiene unos periodos establecidos que no se pueden modificar como lo son:

- Quebrar las mazorcas y desgranar: esta actividad generalmente este varia pero en promedio un cultivo de cacao cuya área son 4 hectareas puede utilizar de medio a un jornal realizando esta actividad
- La Fermentación: esta requiere que sea un periodo de 6 días el costo de mano de obra depende de la cantidad de grano en proceso de fermentación este proceso generalmente no sobre pasa el medio jornal
- el secado del grano si requiere de un periodo de 1 a 3 jornales pues es necesario que el grano solo quede con un 7% de humedad para que no

sea castigado con precio, este proceso requiere un constante movimiento del grano mientras se encuentra en contacto con el sol.

### Costo del control biológico

Para realizar el levantamiento de costos se utilizó el método basado en actividades esto con el fin de determinar el valor por litro.

La primera actividad realizada fue el lixiviado en campo

La segunda actividad realizada pertenece al aislamiento del hongo *Trichoderma* sp. y su posterior reproducción

La tercera fue la unión del hongo *Trichoderma* sp. con el lixiviado

### Formato 13. Costo del lixiviado en campo

Costo de lixiviado en campo					
Descripcion	tipo de costo	medida	cantidad	valor unita	valor total
casquilla de arroz	variable	kilo	20	\$ 1.000,00	\$ 20.000,00
tierra de pino	variable	kilo	5		\$ 3.000,00
tierra de bosque	variable	kilo	5		\$ 3.000,00
melaza	variable	kilo	1	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00
agua	variable	litros	15	\$ 0,78	\$ 11,66
transporte	fijo		2	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00
casaca de cacao	fijo	kilos	30	\$ 10,00	\$ 300,00
transporte	fijo	viajes	2	\$ 11.500,00	\$ 23.000,00
mano de obra preparacion lixiviado y mezcla con el hongo	fijo	jornal	0,25	\$ 38.103,33	\$ 9.525,83
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 69.937,49</b>

#### Formato 14. Calculo de la mano de obra

MANO DE OBRA				
	CONCEPTO	%	HORAS	VALOR
	1 jornal		8	\$ 25.000,00
APORTES FISCALES	SENA	2%		\$ 500,00
	ICBF	3%		\$ 750,00
	CAJA DE COMPESACION FAMILIAR	4%		\$ 1.000,00
CARGAS PRESTACIONALES	CESANTIAS	8,33%		\$ 2.082,50
	PRIMA DE SERVICIOS	8,33%		\$ 2.082,50
	VACACIONES	4,17%		\$ 1.042,50
	INTERESES SOBRE LAS CESANTIAS	1%		\$ 20,83
SEGURIDAD SOCIAL	SALUD	8,50%		\$ 2.125,00
	PENSION	12%		\$ 3.000,00
	ARL	2%		\$ 500,00
<b>TOTAL</b>		<b>53%</b>	<b>8</b>	<b>\$38.103,33</b>

#### Formato 15. Calculo del jornal utilizado

calculo del jornal utilizado	
1	38103,325
0,25	9525,83125
minutos	jornal
480	1
120	0,25

#### Formato 16. Proceso de Laboratorio

Proceso de laboratorio					
Descripcion	Medida		Cantidad	Valor unitario	Valor total
raiz	gramos	10 gramos	2	\$ 11.500,00	\$ 11.500,00
alquiler de laboratorio de microbiologia			1	\$ 229.392,00	\$ 229.392,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 240.892,00</b>

**Formato 17. Costo del control biológico**

<b>costo del control biologico</b>	
campo	\$ 69.937,49
laboratorio	\$ 240.892,00
<b>Total</b>	<b>\$ 310.829,49</b>
<b>litro producidos</b>	<b>68</b>
<b>humedad de la cascara</b>	<b>61,206</b>
<b>costo del control biologico por litro</b>	
costo total	\$ 310.829,49
litros producidos	68
<b>costo litro</b>	<b>\$ 4.571,02</b>

Como se observa en los formatos anteriores el costo por litro sería de \$ 4,571. para la elaboración del lixiviado no es necesario tener mano de obra calificada pues los mismos productores de cacao pueden realizar el aislamiento de organismos vivos que sean benéficos para la protección de la producción agrícola sin necesidad de usar químicos, claro esta que esta mano de obra debe por ley incluir todas las prestaciones sociales vigentes

## Conclusiones

- Dentro del modelo económico solidario se propone la unión de fuerzas y voluntades cuyo fin, es que cada individuo trabajen para el logro de una meta u objetivo en común, donde el hombre tiene a favor su naturaleza gregaria. La economía solidaria no termina por refutar el modelo económico capitalista sino, que propone enraizar la solidaridad con los términos economía y capital, los conceptos, son en su esencia totalmente diferentes; la economía generalmente plantea un discurso monetario y adquisitivo y la solidaridad propone un discurso moralista, en donde la ayuda mutua y el desprendimiento de intereses individuales son evidentes; dicha unión pretende terminar favoreciendo a los seres humanos, como es en el caso particular del sector agropecuario a los pequeños y medianos productores, sin importar cuál sea su intención o meta, un ejemplo de lo anterior es la asociación ASOCASAN, donde se da la unión de personas con el propósito de poder darle a sus tierras un uso diferente o mejorar el uso que tienen por medio de tecnologías y capacitaciones , pero para esto la ASOCASAN necesitaba de ayuda gubernamental por medio de proyectos para el fortalecimiento agrícola y así obtener dinero y reemplazar sus cultivos de caña por cultivos cacaoteros para el sostenimiento de los propios productores y el de sus familias, pero este dinero y las capacitaciones fueron más fácil de obtener si conformaban una asociación donde sus productores tuvieran metas y objetivos iguales.
- Desde los procesos administrativos (planeación, organización, dirección y control), existen elementos y procesos que hacen que las organizaciones sean

eficientes y eficaces, algunos de estos son el registro de información, estudio o inteligencia de mercados, evaluación de calidad, definición y estandarización de procesos productivos, entre otros, dentro del registro de información, se encuentran el levantamiento y registro de los costos, donde el costo es el valor pagado por y/o para producir un bien o servicio, su registro y levantamiento permite llevar control de lo que se tiene, lo que falta, lo que produce, cuánto vale, entre otros, facilitando así el proceso de toma de decisiones en las organizaciones.

- Para el registro de información del cultivo de cacao desde el programa de Administración De Empresas Agropecuarias De La Corporación Universitaria Lasallista, se proponen los formatos que fueron descritos en el capítulo de costos, estos son basados en el sistema ABC, un método que está fundamentado en el costo por actividad, dicho sistema fue seleccionado, debido a la variedad de actividades que trae el manejo del cultivo de cacao, pues pese a que pueden llevar similitud de rubros como la mano de obra, su complejidad o no, su esencia, el tiempo invertido, entre otras hacen que su valor sea diferente, un ejemplo de ellos es una siembra que necesita mucha mano de obra por todas las actividades que trae consigo la preparación del terreno, a una resiembra donde generalmente se renueva sobre lo que hay y en algunas ocasiones son árboles que lo requieren con urgencia por su debilitamiento y falta de productividad, los procesos para la producción de cacao en grano son alrededor de 6 o 7 y cada proceso debe traer consigo el registro de información para la facilitar la buena y oportuna toma de decisiones, pues esto que permite llevar,

controlar y evaluar lo que se hace, como se hace y su costo a fin de que cada proceso productivo sea eficiente, es decir, permite los cacaocultores al tener registros de cuánto gastan, en que lo gastan y como lo gastan tengan una visión más amplia de su cultivo, generando un valor productivo y administrativo a los pequeños y medianos cultivos de cacao en el campo colombiano.

- La importancia del control biológico radica en que las plagas y enfermedades de un determinado cultivo tienen enemigos naturales que controlan y pese a que en algunos casos el costo o inversión es elevado, su aplicación constante generalmente regula o disminuye la incidencia o afectación de los insectos o microorganismos que limitan la eficacia productiva de los cultivos.
- El costo del control biológico desarrollado fue de \$4,701 por litro, un costo significativo al momento de tomar decisiones financieras pero, también se necesita que tener en cuenta que el control químico aplicado fue el fosfito, el litro puede costar entre de \$ 30.000 y 40.000, un costo alto para que los pequeños y medianos productores apliquen este control químico dentro de sus cultivos cacaoteros, desde la teoría la ventaja de la aplicación de un control biológico radica en que es natural que no afecta ni al cultivo causando un posible resistencia de plagas y enfermedades y tampoco afecta al consumo humano, debido a la utilización de enemigos naturales que no están modificados en su esencia y que no poseen químicos, los resultados de un control biológico, su eficiencia y efectividad, no se ven al instante pues es un proceso de adaptación de un organismo vivo al medio que se le oferta para que actúe como controlador de un microorganismo o una enfermedad.

### Referencias

- Aguirre Florez, J. G. (2004). *Sistema de Costeo: La Asignación del Costo Total a Productos y Servicios*. Bogotá: Taller de Edición, Luis Rocca.
- Burjos Jaramillo, C. M. (2012). El papel de los costos como herramienta de gestión en las organizaciones. En S. L. Ciencia, *Disertaciones Administrativas y Agropecuarias: Gestión y competitividad* (págs. 89-103). Itagüi, Colombia : Artes y Letras S.A.S.
- Cervilla de Olivieri, M. A. (agosto de 2007). Estrategias para el desarrollo empresarial: Asociatividad en el sector plástico venezolano. *Revista de Ciencias Sociales*, v.13 n.2.
- Choa Carreño, D. C. (2010). Consorcios Microbianos: Una Metáfora Biológica Aplicada A La Asociatividad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, v.18 n.2.
- CisnerosV, F. (1995). *Control de Plagas Agrícolas*. Lima , Perú.
- Clave Komter. (2005). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia* . Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107037/2015/Modulo/leccin\\_1\\_conceptos\\_asociatividad\\_y\\_desarrollo\\_solidario.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107037/2015/Modulo/leccin_1_conceptos_asociatividad_y_desarrollo_solidario.html)
- Clemencia Guédez, C. C. (2009). Control Biológico: Una Herramienta Para El Desarrollo Sustentable Y Sostenible . *Saber Aula* , 50-74.
- Cooperativa de las Américas. (s.f.). *COOP*. Obtenido de Cooperativa de las Américas, Región de la Alianza Cooperativa Internacional: <http://www.aciamericas.coop/Principios-y-Valores-Cooperativos-4456>

Cubillos, G. (2015). Casos De Resultados Del Control De La Moniliasis (Moniliophthora Roreri) Del Cacao En Colombia. 1-5.

Cuevas Villegas, C. F. (2001). *Contabilidad de Costos: Enfoque gerencial y de Gestión*. Bogotá: Pearson Educacion de colombia Ltda.

Departamento Administrativo Nacional Estadística, DANE. (2014). *DANE*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/>

EPM (Empresas Publicas de Medellin). (2015). *EPM*. Obtenido de [http://www.epm.com.co/site/clientes\\_usuarios/Clientesyusuarios/Empresas/Aguas/Tarifas.aspx](http://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/Clientesyusuarios/Empresas/Aguas/Tarifas.aspx)

Fedecacao. (2011). *La puesta por el cacao* .

FEDECACAO. (2011). Una publicación de la federación nacional de cacaoteros fondo nacional del cacao.

FEDECACAO. (2016). Producción de cacao aumenta en 2015 y se consolida como cultivo clave en el pos conflicto.

Federación Nacional de Cacaoteros. (2009). *Guia Técnica para el Cultivo de Cacao*. Bogotá.

Federación Nacional de Cacaoteros. (2012). *Guia Técnica para el cultivo de Cacao* . Bogotá.

Federación Nacional de Cacaoteros. (2013). *Guia técnica para el Cultivo de Cacao*. Bogotá.

Federación Nacional de Cacaoteros. (2016). *Guia Técnica para el Cultivo de Cacao*. Bogotá.

- Gaiger, L. I. (2004). Emprendimientos económicos solidarios La otra economía. 229-241.
- Gamboa, C. &. (2007). Características y funcionamiento del mercado de cacao y sus derivados en Colombia.
- Garcia Colin, J. (2008). *Contabilidad De Costos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Garcia Colin, J. (2008). *Contabilidad De Costos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- García Colin, J. (2014). *Contabilidad De Costos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Guédez, C. C. (2009). sabe aula. *Revista academica, Trujillo*, 50-74. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29752/1/articulo5.pdf>
- Hoyos Carvajal, L. (2012). *Enfermedades de plantas: control biológico*. Bogotá: Ecoe.
- International organisation for Biological Control (IOBC). (s.f.). Obtenido de IOBC: [http://www.iobc-global.org/about\\_iobc.html](http://www.iobc-global.org/about_iobc.html)
- Lavolpe, A. (2005). *Intercostos* . Obtenido de <http://www.intercostos.org/documentos/156.pdf>
- Liendo, M. &. (Noviembre de 2001). *Instituto de Investigaciones Económicas, Escuela de Economía* . Obtenido de fcecon Sextas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística.
- Mesías, J. L. (2008). *Intercostos*. Obtenido de <http://www.intercostos.org/documentos/Mesias.pdf>
- Mora Rendón, S. B. (2012). Las Empresas del Sector Agropecuario. Racionalidad económica y Gestión. *Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal*, 87-99.

Morillo Moreno, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. *Sistema de Información Científica Redalyc*.

Naranjo Restrepo, O. C. (2009). Sistema de costeo conjunto y punto de partida para empresas de vidrio soplado - estudio de caso. *Scientia Et Technica*, V 2, 357-362.

Nicholls Estrada, C. I. (2008). *Control Biológico de Insectos un Enfoque Agroecológico* (Vol. primera edición ). Medellín: Universidad de Antioquia.

OECD. (2015). *OECD.ORG*. Obtenido de <http://www.oecd.org/countries/colombia/OECD-Review-Agriculture-Colombia-2015-Spanish-Summary.pdf>

Organización Internacional de Lucha Biológica. (2004). *Organización Internacional de Lucha Biológica*. Obtenido de <http://www.iobc-global.org/>

Orozco Torres, J. (s.f.). *jotvirtual, La Contabilidad De Costos*. Obtenido de [http://jotvirtual.ucoz.es/COSTOS/LA\\_CONTABILIDAD\\_DE\\_COSTOS.pdf](http://jotvirtual.ucoz.es/COSTOS/LA_CONTABILIDAD_DE_COSTOS.pdf)

Pérez Guarinos, P. (2012). *IT agrícola*. Obtenido de <https://perezguarinos.wordpress.com/blog-2/>

Pinzón, B. L. (2015). Revisión de la OCDE de las políticas agrícolas Colombia 2015 evaluación y recomendaciones de política. *Organisation for Economic Co-operation and Development.*, (No. DC-0523), 1-27.

Presidencia de la República. (2016). *Presidencia de la República*. Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/noticia/Produccion-de-cacao-aumenta-en-2015-y-se-consolida-como-cultivo-clave-en-el-pos-conflicto>

- Razeto Migliaro, L. (1993). *Los Caminos de la Economía Solidaria* . Obtenido de <http://lacoperacha.org.mx/documentos/coperacha-economia-solidaria-razeto.pdf>
- Razeto Migliaro, L. (1994). *Unida*. Obtenido de <http://www.unida.org.ar/Virtuales/MBC/MI/CII/ceconomia.pdf>
- Razeto Migliaro, L. (1997). *Escuela Cooperativa "Rosario Arjona*. Obtenido de [http://www.economiasolidaria.org/files/el\\_factor\\_c.pdf](http://www.economiasolidaria.org/files/el_factor_c.pdf)
- Razeto Migliaro, L. (1999). *La Economía Solidaria:Concepto Realidad Y Proyecto. Persona y Sociedad*, 1-22.
- Razeto Migliaro, L. (2010). *¿Qué es la economía solidaria?, Papeles de relaciones Ecosociales y Cambio global(47-52)*. (<https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/>, Recopilador)
- Restrepo Rivera, J. (2007). *Servicio de Informacion Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible. Manual practico: El A, B, C de la agricultura organica y harina de rocas*. Managua, Nicaragua.
- SENA. (1985). *Biblioteca Virtual*. Obtenido de Biblioteca Luis Ángel Arango: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ciencias/sena/cooperativismo/generalidades-del-cooperativismo/generali1.htm>
- Sitio Oficial de Santo Domingo, Antioquia, Colombia. (2015). *Sitio Oficial de Santo Domingo, Antioquia, Colombia*. Obtenido de [http://www.santodomingo-antioquia.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.santodomingo-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml)
- Toro, F. J. (2010). *Costos ABC y presupuestos: herramienta la productividad*. Bogota, Colombia : Ecoe Ediciones.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (s.f.). Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107037/2015/Modulo/leccin\\_1\\_conceptos\\_asociatividad\\_y\\_desarrollo\\_solidario.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107037/2015/Modulo/leccin_1_conceptos_asociatividad_y_desarrollo_solidario.html)

Valencia Velásquez, L. M. (2014). Factor C-comunidad, factor dinamizador en las organizaciones solidarias. *Cooperativismo & Desarrollo*, V 21, 69-80.

Valencia Velásquez, L. M. (2014). Factor dinamizador en las organizaciones solidarias. *Cooperativismo & Desarrollo*, 28, 70-82.

ZERBA, M. (s.f.). *cricyt*. Obtenido de <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ContrBiol.htm>