

**Estudio, diseño y elaboración para el mejoramiento del beneficio de café en la vereda
San Luis municipio de Páez departamento del Cauca**

Ante proyecto como propuesta de grado para optar el título en Agronomía.

Presentado a: Comité Académico

**Por:
Darío Alexander Valencia Ramírez**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Escuela De Ciencias Agrícolas Pecuarias y Del Medio Ambiente “ECAPMA”
Programa De Agronomía
CERES La Plata Huila
2.015**

**Elaboración Estudio y Diseño Proyecto Mejoramiento Del Beneficio De Café En La
Vereda San Luis Municipio De Páez Departamento Del Cauca**

**Por:
Darío Alexander Valencia Ramírez**

**Anteproyecto De Grado Presentado Para Optar Por El Título De:
Agronomía**

**Presentado a:
Comité De Investigación Local y Zonal**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Escuela De Ciencias Agrícolas Pecuarias y Del Medio Ambiente “ECAPMA”
Programa De Agronomía
CERES La Plata Huila
2.015**

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

La Plata Huila, mayo de 2.015

DEDICATORIA

“El reconocimiento es la ruta a la satisfacción, es valorar lo que se tiene, es una virtud para aprender amar y existir, es la satisfacción por las pequeñas pero significativas cosas que nos ofrece la vida”

A DIOS; Creador de mi vida y guía de mis mejores pensamientos.

A mi madre Ricalia Ramírez, porque creyó en mí y porque me sacó adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ti, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvo impulsándome en los momentos más difíciles de mi Carrera, y porque el orgullo que sientes por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por usted, por lo que vales, porque admiro tu fortaleza y por lo que has hecho por mí en los momentos difíciles.

También a mis hermanos Cecilia Ramírez, Nilson Fernando Valencia, Carlos Farith Valencia, Cristian Alexis y a mis hijos Eddy Alexander, Manuel Darío y Jerson Danilo, por supuesto a mi esposa que me apoyo en cada uno de los procesos en mis estudios dándome su apoyo incondicional en todos mis proyectos

Dedico también esta investigación a todos mis profesores de la Universidad abierta y a distancia UNAD, ya que ellos me impartieron sus conocimientos, los cuales he ido asimilando para mi bienestar y mi crecimiento como profesional.

DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a sus docentes; A nuestros docentes del programa de agronomía, por su valioso aporte en la formación académica a lo largo de estos procesos formativo ellos han sido los responsables de este trabajo.

De manera especial es importante destacar el profesionalismo del ingeniero; Juan Sebastián Albarracín Zarate, director de mi trabajo de grado, por su acertada labor en este trabajo gran parte de este se lo debo a su colaboración decidida.

Finalmente, mi gratitud para todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo.

A TODOS MIL GRACIAS

TABLA DE CONTENIDO

Pág

Resumen	14
INTRODUCCION15	
1. Planteamiento del Problema	16
2. Antecedentes17	
3. Justificación	18
4. Objetivos	
a. Objetivo General	19
b. Objetivos Específico	19
5. Marco Referencial	
a. Marco Teórico	20-21
6 .Situación Actual Municipio De Páez	22
A. Renovación de Cafetales Créditos PSF	23
B. Estructura Por Edad	23
C. Por Variedades	23
D. Páez en el Departamento	24
E. Comparativo del Incremento Del Área	24
F. PIC Pagado por Municipio	25
G. Pagos por Diferentes Medios	25
7. Breve Reseña Histórica	26-27
a. Aspectos Generales del Municipio de Páez, Cauca	28
b. Café Especial	28-29
8. Escenario Social, Económico e Institucional de la Actual Crisis Cafetera	29
a. Regiones Cafeteras y Estructura Productiva de los Cultivos	30-32
9. Condiciones De Vida de las Familias Cafeteras	
a. El Impacto Social de la Crisis	33-34
b. Aspectos Tecnológicos, Rendimientos y Rentabilidad de la Caficultores	34-36
10. Aspectos Institucionales de la Caficultura Colombiana	37-39
11. Mercado de Cafés Especiales	39-40
12. Marco Teórico	
a. Procesos Agroindustriales	40-41
b. Análisis Macro de la Operación41	
c. Análisis Micro de la Operación	41
d. Clasificación General del Café	41
e. Clasificación de Cafés Especiales que Exporta la Federación de Cafeteros	42

f. Proceso de Beneficiado Húmedo del Café	43
g. Recolección del Fruto	43
13. Recibo y Clasificación del Fruto	
a. Recibo	43
b. Clasificación del Fruto	44
c. Despulpado del Fruto	44
d. Despulpador de Cilindro Horizontal con Pecho de Hierro	45
e. Despulpador de Cilindro Horizontal Con Pecho de Hule	45
f. Despulpador Repasador	45
g. Despulpador de isco	45
h. Despulpador de Cilindro ertical	46
i. Pulpa	46
14. Extracción de la Pulpa	46
15. Clasificación del Café Despulpado	46-47
16. Las Zarandas	47
17. Criba Rotativa	47
18. Remoción del Mucílago del Café Despulpado	
a. Fermentación Natural	47-48
b. Desmucilaginado Mecánico	48
19. Lavado del Café Fermentado	
a. Lavado Manual	48
b. Lavado Mecánico	48-49
c. Secado del Café Lavado	49
d. Secado al Natural	49
e. Secado Mecánico	50
f. Almacenamiento del Café Seco	50-51
g. Manejo de los Subproductos	51
20. Control de Calidad	
a. Secado del Beneficio Húmedo de Café	52
b. El Beneficio Húmedo	52-56
21. Identificación de las Características Diferenciadoras del Café de Páez en el Exterior	57
a. Metodología	57
22. Investigación de Mercados	
a. Metodología	58
b. Entrevista Personal	58
c. Diseño del Cuestionario	58
d. Muestreo	58
e. Mercado Objetivo	58
f. Elemento Muestral	58-59
g. Marco Muestral	59-60
h. Tamaño de la Muestra	60
i. Hallazgos de la Encuesta	60
j. Motivos Que Originan la Compra de Café en Páez	61
23. Comercialización Sostenible y con Valor Agregado	
a. Apoyo al Ingreso del Caficultor	61
b. Cooperativas de Caficultores	62
c. Permanencia, Sostenibilidad y Futuro – PSF	62
d. Plan de Emergencia por la ola Invernal	63

e. Cultivos Complementarios al Café	63
f. Crédito Cafetero	63
24. Servicio de Extensión	
a. Atención al Caficultor	63
b. Capacitación Virtual a Extensionistas	64
c. Mejoramiento del Café desde la Finca	64
d. Sistemas de Alertas Tempranas Para Broca y Roya	64
e. Programas Para la Producción de Cafés Especiales	64
f. Investigación Participativa	65
g. Conectividad en las Zonas Rurales	65
h. Cédula Cafetera Inteligente	65
i. SIC@WEB	66
j. Sostenibilidad en Acción	66
25. Despulpado de Café	67
a. Fermentado del Café Despulpado	67
26. Factores, Procesos y Controles en la Fermentación del Café	68
a. Factores de la Fermentación	68
b. Sistemas de Fermentación	68
c. El Sustrato	69
d. Microbiología de la Fermentación del Café	69-70
e. La Temperatura	70-71
f. Cinética	71
g. Química de la Fermentación del Mucílago de Café	71-72
h. Carbohidratos	72
i. Fibras	72
j. Sustancias Pépticas	72
k. Azúcares	73
l. Grados BRIX	73
27. PH	74
a. Acidez química total	76
b. Alcohol	76-77
c. Dióxido de Carbono	77
d. Tiempo de Fermentación	77
28. Secado del Café	77-79
29. Pasos para la Instalación de Secadero de Café	79
30. Tecnología Existente Aplicable al Proceso de Beneficio	94
31. Conclusiones del Levantamiento del Proceso	94
a. Situación Actual de los Caficultores del Municipio de Páez Zona San Luis	94
b. Situación Actual del Proceso de Beneficio Llevado a Cabo en el Municipio	95-96
32. Propuesta de Beneficio Para la Zona de San Luis	97
33. Tecnología Existente Aplicable al Proceso de Beneficio y Selección del Equipo	98
34. Propuesta DE BENEFICIO	98-100
35. Sistema Que Escogió la Comunidad Para Establecer en las Fincas.	
a. Cómo Funciona	102
b. En que se puede usar el Mucílago	103

c. Cálculo de las Dimensiones de Las Fosas Para la Pulpa de	
Café	103-104
d. Cálculo de Las Fosas Para Pulpa de Café	104
e. Manejo y mantenimiento	105
36. Buenas Prácticas de Operación	105
37. Ventajas Obtenidas con la Propuesta	
a. Despulpado	109-110
b. Desmucilaginado y Fermentación	110
c. Secado	110
38. Ventajas Generales de la Propuesta	
a. Mano de OBRA	111
b. Agua	111
c. Calidad	111
d. Perdida de Producción	111
e. Contaminación	112
39. Marco Contextual	112
40. Marco Conceptual	113
41. Descripción Del Problema	
a. Localización Geográfica	114
b. Análisis Social	114
42. Conclusión	117
43. Recomendaciones	117-118
44. Bibliografía	118-119
45. Anexos	120-130

LISTADO DE GRAFICAS	
Gráfica 1. Composición de la Caficultura según Tecnologías de Cultivo	35
Gráfica 2. Costos de Producción de Café al Sol	35
Gráfica 3. Modelo de Encuesta	59
Gráfica 4. Hallazgos de la Encuesta	60
Gráfica 5. Motivos que Originan la Compra del Café de Páez	61
Gráfica 6. Inversión Social por Programa 2.014	66
Gráfica 7. Sustratos 69	
Gráfica 8. La Materia seca del Mucílago de Café está Conformada por Alcoholes	71
Gráfica 9. Grados BRIX	74
Gráfica 10. Secado del Café	77
Gráfica 11. Preparacion Terreno	79
Gráfica 12. Preparacion Terreno	79
Gráfica 13. Preparacion Terreno	79
Gráfica 14. Preparacion Terreno	80
Gráfica 15. Ensambls de Parales curvos	80
Gráfica 16. Ensambls de Parales curvos	81
Gráfica 17. Ensambls de Parales curvos	81
Gráfica 18. Ensamble de Parales cuervos	82
Gráfica 19. Ensamble de Parales cuervos	82
Gráfica 20. Ensamble de Parales cuervos	83
gráfica 21. Ensable de Lonas y Parales rectos	83

Gráfica 22. Ensamble de Lonas	83
Gráfica 23. Ensamble de Lonas	84
Gráfica 24. Rensamble de Parales rectos	84
Gráfica 25. Rensamble de Parales rectos	85
Gráfica 26. Ensamble de Tejas	85

LISTA DE TABLAS	
	PÁG.
Tabla 1. Café y Palma Africana (2)	31
Tabla 2. Tamaño Promedio del lote cafetero, por departamentos y tecnología	32
Tabla 3. Producción de Café 12 meses (Sacos 60 Kilogramos)	37
Tabla 4. Exportación de Café año corrido 2014 (Sacos 60 Kilogramos)	37
Tabla 5. Exportación de Café Marzo 2014 (Sacos 60 Kilogramos)	37
Tabla 6 . Exportación de Café 12 meses (Sacos 60 Kilogramos)	37
Tabla 7. Tipos de Cafés Especiales de Colombia	42
Tabla 8. Cumplimiento de Entregas de Café a Almacafé miles DE KG. de C.P.S. 2.014	62
Tabla 9. Comercialización de Cafés Especiales miles de KG de C.P.S.... 2014	62
Tabla 10. Programa de Cafés Especiales 2014	65
Tabla 11. Despulpado	87
Tabla 12. Fermentado	88
Tabla 13. Desmucilaginado	90
Tabla 14. Lavado	90
Tabla 15. Secado 1, Secado 2	91
Tabla 16. Buenas Prácticas	106
Tabla 21. Presupuesto	115
Tabla 22. Cronograma del Anteproyecto	116

LISTA DE ANEXOS	
	Pág.
Anexo A. Fotografía 1. Charla Socialización sobre Beneficio Ecológico. Fuente. Valencia.D.A. 2015	120
Anexo B. Fotografía 2. Visita Fincas del Agrado Huila con Beneficiarios. Fuente.Valencia.D.A2.015	120
Anexo C. Fotografía 3. Croquis Finca de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	121
Anexo D. Fotografía 4. Máquina Despulpadora Utilizada por los Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	122
Anexo E. Fotografía 5. Cultivo de Café de Beneficiarios. Fuente. VALENCIA. D.A 2.015	123
Anexo F. Fotografía 6. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	123
Anexo G. Fotografía 7. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	124
Anexo H. Fotografía 8. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	124
Anexo I. Fotografía 9. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	125
Anexo J. Fotografía 10. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	125
Anexo K. Fotografía 11. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	126
Anexo M. Fotografía 12. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	126
Anexo N. Fotografía 13. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	127

Anexo Ñ. Fotografía 14. Firma de Beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015	127
Anexos O. Fotografía 15. Socialización Estudio y Diseño. Fuente. Valencia. D.A 2.015	128
Anexo.P. Fotografía 16. Entrega del Estudio y Diseño. Fuente. Valencia. D.A 2.015	128
Anexos. Q. Fotografía 17. Secadero de Café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015	129
Anexo. R. Fotografía 18. Beneficiadero de Café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015	129
Anexo. RR. Fotografía 19. Compostera de Café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015	130

RESUMEN

El proyecto denominado “Elaboración estudio y diseño proyecto mejoramiento del beneficio de café en la vereda San Luis Municipio de Páez Departamento del Cauca” es un proyecto que se realizó pensando en contribuir al desarrollo de 200 familias campesinas dedicadas a la caficultura, todas estas son familias vulnerables y de escasos recursos económicos.

Con la elaboración de estos estudios y diseños la comunidad tendrá una herramienta eficaz para la realización de la gestión de recursos en pro de la construcción y equipamiento de un beneficiadero ecológico (Ecomill), un secadero y una compostera para el manejo de los desechos del café.

Con la realización de este proyecto las familias campesinas muestran gran interés en el desarrollo y puesta en marcha de cada una de las actividades propuestas.

INTRODUCCION

El estudio y diseño del proyecto a realizarse consiste básicamente en la adquisición de una tecnología con un ahorro sustancial de agua y energía, y la eliminación total de vertimientos de desecho. Ecomill es el equipo más limpio y eficiente para lavado de café que se ha desarrollado; Esta es tecnología de punta y se suma a las opciones del caficultor para que producción de un grano sea más amigable con el ambiente, en momentos que la demanda de productos agrícolas es cada vez mayor.

Con el notable ahorro sustancial de agua y energía además de la eliminación total de vertimientos de desecho, este equipo es el más limpio y eficiente para lavado de café que se ha desarrollado.

Se trata de una tecnología desarrollada por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) y en proceso de obtención de patente por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), que consiste en reducir notablemente el consumo de agua y energía, y elimina al 100% los vertimientos de desecho durante los procesos de beneficio o postcosecha.

Lo que se desea con la elaboración de este proyecto es la búsqueda permanente por parte de los caficultores del municipio de Páez, especialmente los de la zona de San Luis es innovar y adquirir una tecnologías de vanguardia y amigables con el ambiente.

Se han determinado tres modelos de este sistema, con capacidad para 500, 1500 y 3.000 kg de café lavado por hora, se puede lavar café en proceso de fermentación natural (o aplicando enzimas pectinolíticas con entre 0,35 y 0,6 litros de agua por kilogramo (l/kg) de café pergamino seco producido cps, para este caso puntual escogimos el modelo 500 por que so caficultores con fincas menores en extensión a 10 hectáreas.

Con este sistema se hace énfasis en el consumo de agua ya que este es bajísimo si se compara con un lavado en tanque tina con agitación manual, que requiere 4,2 litros de agua por kilogramo de cps; Con un lavado en tanques de mayor tamaño con bombas sumergibles entre 6 y 9 l/kg de cps y en canal de correteo 20 l/kg de cps.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Indiscutiblemente en el municipio de Páez, la crisis cafetera afecta alrededor de 3.623 productores, causado por los bajos precios registrados en los últimos 20 años; Desafortunadamente, el panorama a largo plazo no es alentador. Los productores en su mayoría son pequeños propietarios que se ven obligados en variadas ocasiones a vender su producción a un precio muy inferior al de producción. La crisis del café se ha convertido en un lastre para el desarrollo y sus efectos se notarán durante mucho tiempo: A los problemas mencionados anteriormente, sumémosle la caída del precio del grano por los sistemas de beneficio inadecuado agravando aún más la crisis cafetera.

En cuanto al beneficio de café en esta zona no se poseen los elementos necesarios para realizar de manera adecuada tal labor se realiza con despulpadoras en malas condiciones y al aire libre, se deposita para la fermentación en canecas plásticas, en recipientes de madera en fin se realiza de una manera muy rudimentaria e inapropiada lo que hace que el beneficio sea precario dando mal olor, y sabor al café desmejorando notablemente su calidad y por consiguiente su valor en el mercado.

Otro factor que preocupa es el vertimiento de los desechos tanto sólidos como líquidos a las fuentes hídricas que están afectando los recursos naturales de la zona el ambiente se ve afectado en todo el municipio.

ANTECEDENTES

Las familias que viven de los ingresos generados por el cultivo del grano de café, se están viendo obligados a sacar a sus hijos de la escuela para que estos realicen labores propias del campo para remplazar la mano de obra ya que no hay con que pagar la recolección, a no poder pagar medicinas básicas y a reducir sus raciones alimenticias.

El café es uno de los pocos productos básicos comercializados a nivel municipal que se continúa produciendo primordialmente en minifundios cultivados por campesinos; En este municipio más del 70 por ciento del café se cultiva en fincas de menos de 10 hectáreas. Sin embargo, la gran mayoría de cultivos se centra en propiedades familiares que cuentan con un tamaño que varía entre cinco y una hectárea.

Un factor importante y a tener en cuenta es que el mal manejo del café en su proceso de beneficio desmejora la calidad del producto lo que hace que su valor sea menor en el mercado.

Los cultivadores de café de la zona de San Luis cuentan con pequeñas propiedades que si son bien aprovechadas contarán con unos buenos beneficios. Podían alimentar bien a sus familias, enviar a sus hijos a la escuela y tener un alojamiento decente.

En nuestro país, los ingresos procedentes del café financiaron escuelas e infraestructuras, así como formación para los mismos caficultores.

JUSTIFICACION

Este proyecto se diseñara para que la comunidad en conjunto con sus líderes y lideresas al realizar la respectiva la gestión de recursos en las diferentes entidades del estado para que se implementen los sistemas de beneficio ecológico (sistema ECOMILL) e inducirlos a la tecnificación de los mismos, con la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), para tener una sostenibilidad económica se sus familias y toda la productividad del sistema y sustentabilidad con el medio ambiente la preservación y conservación de los recursos naturales de la zona.

La crisis del grano ha tenido consecuencias desfavorables en materia de desarrollo en el municipio. Las condiciones necesarias para cultivar el café son muy similares a las de otros cultivos y la caída del precio del café es una amenaza latente para los diversos programas diseñados por países como Estados Unidos para sustituir la coca por otros cultivos.

Aunque esta situación es desalentadora, el mercado ofrece en los cafés especiales una alternativa interesante para ayudar al pequeño productor a generar mayores ingresos mediante la producción de un grano que cumpla con la exigencia del cliente en el exterior. Diferentes empresas en el exterior están dispuestas a pagar un precio excedente al fijado por la bolsa, por aquellos cafés que cumplan con dichas características.

Es por ello que con la realización de este estudio y diseño se propende por brindar una herramienta de gestión en pro de mejorar la calidad de vida de la población objetivo y además propiciar un adecuado beneficio y un adecuado manejo de los residuos como cascara del café y el mucilago.

OBJETIVO GENERAL

- Estudio, diseño y elaboración para el mejoramiento del beneficio de café en la vereda San Luis municipio de Páez departamento del Cauca

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una encuesta para levantar una línea base de cada una de las fincas que se beneficiaran con el proyecto.
- Hacer un diagnóstico de los sistemas agroforestales para mirar sus debilidades y fortalezas.
- Realización de una gira con representación de los beneficiarios de las fincas al departamento del Huila para mirar el sistema en funcionamiento (Sistema de beneficio de café ECOMILL)
- Realizar un estudio completo del proyecto
- Realizar la respectiva sustentación del proyecto a los beneficiarios.

MARCO REFERENCIAL

MARCO TEORICO

El proyecto a realizarse consiste básicamente en una tecnología con un ahorro sustancial de agua y energía, y la eliminación total de vertimientos de desecho. Es el uso de una tecnología más limpia y eficiente para lavado de café que se ha desarrollado; Esta es una tecnología de punta que se suma a las opciones del caficultor para producir un grano más amigable con el medio ambiente, en momentos que la demanda de productos agrícolas es cada vez mayor.

Este estudio y diseño se realiza observando la necesidad de una búsqueda permanentemente por parte de los caficultores de la zona de San Luis por innovar y poner a su alcance una tecnologías de vanguardia y amigables con el medio ambiente; Con Ecomill, en sus tres modelos, con capacidad para 500, 1500 y 3.000 kg de café lavado por hora, se puede lavar café en proceso de fermentación natural (o aplicando enzimas pectinolíticas con entre 0,35 y 0,6 litros de agua por kilogramo (l/kg) de café pergamino seco producido (cps).

Este consumo de agua es bajísimo si se compara con un lavado en tanque tina con agitación manual, que requiere 4,2 litros de agua por kilogramo de cps; Con un lavado en tanques de mayor tamaño con bombas sumergibles (entre 6 y 9 l/kg de cps) y en canal de correteo (20 l/kg de cps).

En términos ambientales, con Ecomill se puede producir café suave reduciendo en 100% la contaminación generada por vertimientos durante el lavado, lo que representa un significativo avance también respecto de Becolsub, que ya reducía la contaminación hasta en 90%.

Esta tecnología, disponible para pequeños, medianos y grandes productores, ofrece la ventaja de producir café de forma sostenible y es una alternativa para los cafeteros frente a las regulaciones ambientales”.

Con Ecomill como tecnología de punta se puede producir tanto café colombiano estándar, cuya calidad es reconocida en el mundo, como cafés especiales (grano de muy alta calidad).

Los avances ambientales de Ecomill con respecto a tecnologías anteriores son especialmente relevantes en momentos en que la conciencia ambiental planetaria va en aumento, al igual que la demanda de productos agrícolas sostenibles, incluido el café.

El consumo de cafés sostenibles o de relación armónica con el medio ambiente está aumentando en el mundo cerca de 60% anual. Con este sistema se contribuye a obtener un valor agregado para el cafetero por producir un café sostenible en una etapa tan importante como el beneficio, reduciendo la huella ecológica del proceso del café en forma significativa”.

Para el desarrollo de este trabajo es necesario es necesario ir a la fuente primaria utilizaremos un carácter cualitativo para el desarrollo de las encuestas (representada en los caficultores por ser los portadores del conocimiento).

El desarrollo del trabajo momentos:

PRIMER MOMENTO: Concebir la idea de la importancia, significado y aporte de los saberes en la construcción, adecuación, manejo, beneficio del café generando mayores ingresos.

SEGUNDO MOMENTO: Debido a que los caficultores manejan de forma tradicional en la mayoría de las ocasiones el beneficio de café es pertinente desarrollar estrategias de dialogo para poder brindar la información necesaria; La incomodidad está basada en los pocos aportes que beneficien el desarrollo de los procesos culturales en estas fincas.

TERCER MOMENTO: Para el acercamiento a la fuente portadora del conocimiento fue necesario generar espacios de dialogo más que de entrevista para seducir al informante, para ello unas de las variables que se utilizaron:

1. ¿Es cierto que la economía disminuye al adoptar prácticas de beneficio inadecuadas?
2. ¿Qué efectos tiene el sistema de benéfico ecomill en la economía familiar y en el medio ambiente?
3. ¿Cuánto cuesta aproximadamente sostener una finca cafetera de manera tradicional?
4. ¿Cuánto es el aporte económico mensual de una finca tradicional?
5. ¿Cuánto me aporta la finca tradicional al medio ambiente?
6. ¿Vale la pena invertir en el sostenimiento de las fincas tradicionales?
7. ¿Existe cooperación entre las fincas vecinas y organizaciones del gobierno?
8. ¿Qué oportunidades existen para nuestros productos agrícolas naturales en el mercado local, regional, nacional e internacional?
10. ¿En cuánto tiempo hago que mi finca sea auto sostenible o autosuficiente?
 87. ¿Qué productos cultivo en mi finca?
 87. ¿Es cierto que no hay precios justos para mis productos en el mercado?
 87. ¿Le prestan asistencia técnica en la finca?
14. ¿Para qué sirve la protección del suelo?
15. Que beneficios obtengo con la implementación del sistema ecomill?
16. ¿A quiénes han pertenecido estas fincas tradicionalmente?
17. ¿Cómo puede participar la población en el establecimiento del sistema ecomill en estas fincas?
18. Como puedo implementar en mi finca el sistema de beneficio con el sistema ecomill.

19. ¿Para qué sirve la protección de la tierra, las fincas y el territorio?
20. ¿Cuánto cuesta proteger la finca?
21. ¿Existe protección a la tierra en esta comunidad?
22. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las fincas tradicionales?
23. ¿Es cierto que mejorando el beneficio de café obtendré mayores ingresos en las fincas?

SITUACIÓN ACTUAL MUNICIPIO DE PÁEZ



Información Comité de cafeteros de Páez

La crisis del grano ha tenido consecuencias desfavorables en materia de desarrollo en nuestro Municipio. Las condiciones necesarias para cultivar el café son muy similares a las de otros cultivos y la caída del precio del café es una amenaza latente para los diversos programas diseñados por países para sustituir la coca por otros cultivos.

El mercado ofrece en los cafés especiales una alternativa interesante a para ayudar al pequeño productor a generar mayores ingresos mediante la producción de un grano más limpio.

Diferentes empresas están dispuestas a pagar un precio excedente al fijado por la bolsa, por aquellos cafés que cumplan con dichas características.

Es por ello que con este estudio se desea mejorar la calidad del café mediante un adecuado beneficio y un adecuado manejo de los residuos como cascara del café y el mucilago.

RENOVACION DE CAFETALES CREDITOS PSF

MUNICIPIO DE PÁEZ					
AÑO	CAF.	AREA	VALOR	INTERESES	ICR
2010	56	47	284.898.700	100.251.000	113.959.480
2011	85	94	406.568.000	199.435.500	162.627.200
2012	226	195	942.508.000	415.167.120	377.003.200
2013	553	653	3.318.082.000	1.391.910.480	1.327.232.800
2014	467	476	2.679.805.800	-	1.071.922.320
TOTAL	1387	1.464	7.631.862.500	2.106.764.100	3.052.745.000

Información Comité de cafeteros de Páez

ESTRUCTURA POR EDAD

AÑO	AREA		%	> 12 años	%
	TOTAL	O a 12 años			
2014	2344	1187	51	1157	49
2015	3814	3371	88	443	12

Información Comité de cafeteros de Páez

POR VARIEDADES

2014	VARIEDAD	AREA	PORCENTAJE
RESISTENTE	COLOMBIA	128	5
SUSCEPTIBLE	CATURRA	1810	95
	TIPICA	406	
2012			
RESISTENTE	COLOMBIA	320	48
	CASTILLO	1494	
	TABI	5	
SUSCEPTIBLE	CATURRA	1905	52
	TIPICA	90	

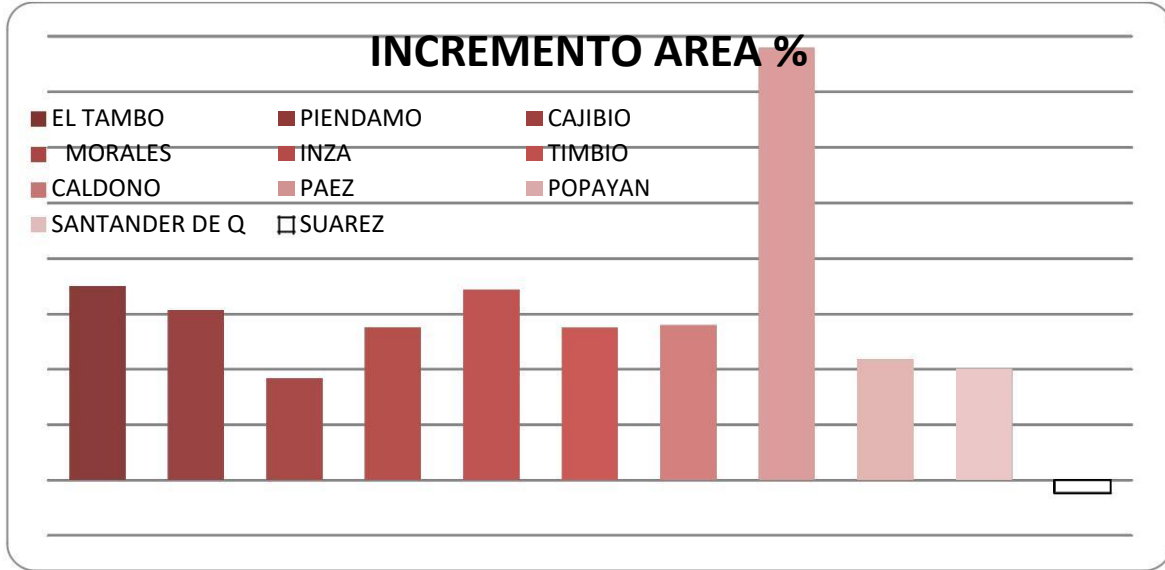
Información Comité de cafeteros de Páez

PÁEZ EN EL DEPARTAMENTO

AÑO 2.014			AÑO 2.015		
No.	MUNICIPIO	AREA CAFÉ	No.	MUNICIPIO	AREA CAFÉ
1	EL TAMBO	6.489	1	EL TAMBO	8.766
2	PIENDAMO	6.120	2	PIENDAMO	8.001
3	CAJIBIO	5.872	3	CAJIBIO	6.955
4	MORALES	5.282	4	MORALES	6.739
5	TIMBIO	3.473	5	INZA	4.490
6	CALDONO	3.414	6	TIMBIO	4.429
7	INZA	3.340	7	CALDONO	4.371
8	POPAYAN	3.232	8	PAEZ	4.172
9	SUAREZ	3.180	9	POPAYAN	3.940
10	SANTANDER DE Q	2.723	10	SANTANDER DE Q	3.271
11	BOLIVAR	2.417	11	SUAREZ	3.105
12	PAEZ	2.344	12	BALBOA	2.880
AREA TOTAL DPTO		70.218	AREA TOTAL DPTO		87.691

Información Comité de cafeteros de Páez

COMPARATIVO DEL INCREMENTO DEL AREA



Información Comité de cafeteros de Páez

PIC PAGADO POR MUNICIPIO

No.	MUNICIPIO	CAFICULTOR	FACTURAS	VALOR APOYO
1	PIENDAMO	4454	55798	\$ 8.632.734.601
2	MORALES	3943	38400	\$ 5.512.309.714
3	EL TAMBO	5261	37845	\$ 5.375.611.948
4	CALDONO	3158	30057	\$ 4.514.224.841
5	INZA	3099	36018	\$ 4.088.196.469
6	TIMBIO	2680	22621	\$ 4.081.253.364
7	CAJIBIO	4071	29317	\$ 3.779.767.157
8	POPAYAN	2633	19151	\$ 2.716.063.086
9	PAEZ	1896	11041	\$ 2.709.185.859
10	BALBOA	1753	12367	\$ 2.635.254.390

Información Comité de cafeteros de Páez

PAGOS POR DIFERENTES MEDIOS

MEDIO DE PAGO	CAFICULTORES	APOYO
C.C.I.	1664	2.484.713.972
CHEQUE	191	186.869.637
EFFECTIVO	40	36.241.570
TRANSFERENCIA B.	1	1.360.680
TOTAL	1896	2.709.185.859

Información Comité de cafeteros de Páez

En Colombia existen diferentes regiones que producen café con características de calidad que cautivan mercados a nivel internacional como el mercado estadounidense. El café 26

Los primeros cultivos de café crecieron en la zona oriental del país. En 1835 tuvo lugar la primera producción comercial y los registros muestran que los primeros 2.560 sacos se exportaron desde la aduana de Cúcuta, en la frontera con Venezuela. De acuerdo con testimonios de la época se le atribuye a Francisco Romero, un sacerdote que imponía durante la confesión a los feligreses de la población de Salazar de las Palmas la penitencia de sembrar café, un gran impulso en la propagación del cultivo del grano en esta zona del país. Estas semillas habrían permitido la presencia de café en los departamentos de Santander y Norte de Santander, en el nororiente del país, con su consecuente propagación, a partir de 1850, hacia el centro y el occidente a través de Cundinamarca, Antioquia y la zona del antiguo Caldas (ver mapa Arribo y expansión del café en Colombia).

No obstante esos desarrollos tempranos, la consolidación del café como producto de exportación en Colombia sólo se dio a partir de la segunda mitad del siglo XIX. La gran expansión que tuvo la economía mundial en ese periodo hizo que los hacendados colombianos encontraran atractivas oportunidades en el mercado internacional. Poco a poco Estados Unidos se consolidaba como el consumidor más importante de café en el mundo, mientras Alemania y Francia se convertían en los mercados más interesantes de Europa.

Los grandes hacendados colombianos ya habían tratado de aprovechar las oportunidades que ofrecía la expansión de la economía internacional. Entre 1850 y 1857 se dio en el país un auge exportador de tabaco y quina, y posteriormente al cuero y al ganado en pie. Esos tempranos esfuerzos de exportación de productos agrícolas colombianos resultaron tremendamente frágiles, pues respondían a una búsqueda de rentabilidad derivada de los altos precios internacionales, más que a la intención de crear una base sólida y diversificada de ventas al exterior. Cuando terminaba la bonanza de precios, la producción del respectivo sector entraba en una fase de decadencia, lo que daba al traste con cualquier intento de consolidación empresarial.

El café también tuvo una expansión especulativa de este corte, generado por la coyuntura de los buenos precios internacionales entre finales de los años setenta del siglo XIX y comienzos del siglo XX. En este periodo la producción anual de café pasó de unos 60.000 sacos de 60 kilos (la unidad de medida internacional para la comercialización del café es un saco de 60 kilos de café verde) a cerca de 600.000. Esta expansión se dio principalmente en las grandes haciendas de los departamentos de Santander y Cundinamarca, cuyos propietarios tenían acceso al mercado bancario internacional para financiar sus proyectos. Por eso no es extraño que a finales del siglo XIX esas dos regiones respondieran por más del 80% de la producción nacional.

Con la caída de los precios internacionales, que se registró en la transición del siglo XIX al siglo XX, la rentabilidad de las grandes haciendas se fue al piso. Como si eso fuera poco, la Guerra de los Mil Días, que tuvo lugar en los primeros años del nuevo siglo, les dio otro duro golpe a los grandes hacendados, ya que les imposibilitó mantener las plantaciones en buenas condiciones; esta circunstancia, sumada a hecho de que estos productores se habían endeudado en el exterior para desarrollar sus cultivos, los arruinó. Las haciendas cafeteras de Santander y Norte de Santander entraron en crisis, y las de Cundinamarca y Antioquia se estancaron.

La crisis de las grandes haciendas trajo consigo uno de los cambios más significativos de la caficultura colombiana. Desde 1875 se había comenzado a ampliar el número de pequeños productores de café en Santander, en algunas zonas de Antioquia y en la zona del

denominado Viejo Caldas. En las primeras décadas del siglo XX ya se había consolidado un novedoso modelo de desarrollo exportador cafetero basado en la economía campesina, impulsado por la migración interna y la colonización de nuevas tierras en el centro y occidente del país, principalmente en los departamentos de Antioquia, Caldas, Valle y el Norte del Tolima. La expansión de esta nueva caficultura, sumada a la crisis de las grandes haciendas, hizo que a principios del siglo XX el occidente colombiano tomara la delantera en el desarrollo cafetero del país.

Esta transformación resultó muy favorable para los propietarios de pequeñas parcelas que estaban incursionando en el sector. El cultivo del café era una opción muy atractiva para los campesinos, en la medida en que ofrecía la posibilidad de hacer un uso permanente e intensivo de la tierra. Bajo el esquema productivo de la agricultura tradicional, basado en el procedimiento de roza y quema, la tierra permanecía improductiva durante un largo período de tiempo. En cambio el café ofrecía la posibilidad de tener una agricultura intensiva, sin mayores requerimientos técnicos y sin sacrificar el cultivo de productos para la subsistencia, generando las condiciones para el crecimiento de una nueva caficultura, dominada por pequeños propietarios.

Aunque los nuevos cafeteros campesinos demostraron tener una gran capacidad para crecer al margen de las coyunturas de los precios internacionales, Colombia no tuvo un gran dinamismo relativo en el mercado mundial en este periodo. Como se observa en el siguiente gráfico, en el período entre 1905 y 1935 la industria del café en Colombia creció de una forma dinámica, gracias a la visión de política de largo plazo derivada de la creación de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) en 1927.

Aspectos generales del municipio de Páez, Cauca

El Municipio de Páez, Cauca, fue creado mediante Decreto Presidencial 1.510 del 13 de enero de 1.907, firmado por el Presidente de la República, General Rafael Reyes Prieto; la inauguración solemne del municipio se llevó a cabo el 22 de febrero de 1908 (HACE 105 AÑOS), día en que se le dio el nombre a su cabecera municipal de Belalcázar, en memoria de Don Sebastián de Belalcázar, el fundador de Popayán.

Tiene una extensión de 1.284 Km², su localización es 2° 40' Norte y longitud 75° 59' Oeste, limita al Norte con el Municipio de Ataco, Tolima; al Nororiente con el Municipio de Teruel, Huila; al Oriente con los Municipios de La Plata, Iquira y Nataga, Huila, al Sur oriente con el Municipio de Inzá, Cauca, y al Occidente con los Municipios de Silvia, Jámbalo y Toribio, Cauca.

Políticamente está dividido en quince resguardos indígenas: Avirama, Belalcázar, Cohetando, Chinas, Lame, Mosoco, PickweThaFiw, San José, Ricaurte, Tálaga, Tòez, Togoima, Vitonco, Wila, Zuin con sus Cabildos Indígenas, autoridades autóctonas, y dos corregimientos: Riochiquito e Itaibe, con Inspector de Policía Rural. Posee ciento cuatro veredas en el sector rural y en el sector urbano en la cabecera municipal tiene ocho barrios con sus respectivas juntas de acción comunal con personería jurídica y dos en procesos de constitución.

Café Especial

La denominación de Cafés Especiales es relativamente nueva. Nació a comienzos de la década de los 60's, como una respuesta a los consumidores de café de los Estados Unidos, que buscaban una bebida de mayor calidad en un mercado donde el producto se encontraba homogeneizado. Este mercado cobra importancia a través de tiendas de café o coffee shops de alta calidad, cada vez más numerosas, que ofrecen bebidas con unas particularidades muy marcadas. Es allí, donde el consumidor tiene la oportunidad de probar los diferentes sabores y fragancias de los distintos cafés y conocer de su origen.

Es muy complejo poder definir exactamente lo que son cafés especiales, ya que cada uno puede tener su propia percepción.

El término “café especial”, es atribuido a la noruega Erna Knutsen, experta tostadora de café, quien usó por primera vez este término en la conferencia internacional de café, celebrada en Montruil (Francia) en 1.978 (Ponte 2.003, 2.004). Este concepto hace alusión a la geografía y a los microclimas, que permiten la producción de granos de café con sabor único y de características particulares que preservan su identidad. En 1982, se creó la Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA), y ésta definió el término ‘café especial’ como “un café de buena preparación, de un origen único y sabor distintivo” (Cague et al., 2002; SCAA, 2004).

A partir de diferentes interpretaciones se logró llegar a la siguiente definición:

Son aquellos que conservan una consistencia en sus características físicas (forma, tamaño, humedad, apariencia y defectos), sensoriales (olfativas, visuales y gustativas), prácticas culturales (recolección, lavado, secado) y en sus procesos finales (tostión, molienda y preparación); características que los distinguen del Común de los cafés y por las cuales los clientes están dispuestos a pagar un precio superior (Giovannucci y Koekoek, 2003; SCAA, 2004).

Los cafés especiales, debido a los argumentos anteriores, poseen un sabor en taza diferente que brinda al consumidor una experiencia muy especial para su Paladar.

ESCENARIO SOCIAL, ECONOMICO E INSTITUCIONAL DE LA ACTUAL CRISIS CAFETERA.

La historia del siglo XX en Colombia está marcada por el desarrollo de la actividad cafetera en el país. Las rutas del café en su proceso de expansión dentro del territorio nacional, determinaron la dinámica del mercado interno, de los servicios públicos e institucionales, de los transportes y de una cultura que se proyectó exitosamente a nivel internacional. Principal fuente de divisas hasta bien avanzado el siglo XX, el café y los acontecimientos de su mercado internacional determinaron durante mucho tiempo la política cambiaria y comercial del país.

Al ocurrir el rompimiento del acuerdo internacional del café en 1.989, el país ya había logrado una diversificación importante de fuentes de divisas, pues el café representaba todavía el 20% de las exportaciones totales. La actividad cafetera representa hoy el 2% del PIB nacional y el 22% del PIB agrícola, es generadora de 500.000 empleos directos que

corresponden al 36% del empleo agrícola total; el valor de las exportaciones del grano representan el 8% del valor total exportado por el país y su importancia es muy significativa como fuente de demanda y de desarrollo en las regiones interandinas, donde se concentra la mayor parte de la población rural del país.

La actual preocupación ante los cambios que ha sufrido la estructura cafetera nacional es principalmente de tipo social, debido a la proliferación de miles de pequeños campesinos altamente dependientes de la producción del grano en una coyuntura en que la situación financiera del Fondo Nacional del Café, principal instrumento de la política cafetera, es extremadamente crítica. Los debates nacionales sobre el presente y las perspectivas de negocio cafetero han tendido a polarizarse entre los defensores del mercado libre y la desregularización y los que propenden por un esquema más convencional de intervención y liberalización gradual.

Este documento tiene como objetivo presentar un perfil de la situación de la caficultura hoy en Colombia tratando de aportar información relevante para entender el impacto que la situación del mercado internacional actual representa para un país que quiere recuperar para el futuro lo que ha representado tanto en su historia nacional. En primer término, se hará referencia a las regiones productoras y a las condiciones de vida generales de las miles de familias que derivan su sustento del cultivo del grano y el impacto que sobre ellas ha tenido la crisis cafetera; a continuación se analizan las condiciones económicas y de desarrollo tecnológico de la caficultura, tales como costos de producción, productividad y rentabilidad y se presenta el desempeño reciente de la actividad productiva y exportadora del país, para finalmente referirse al entorno institucional en que se desenvuelve el negocio cafetero.

Regiones cafeteras y Estructura productiva de los cultivos

Colombia es un país productor de café suave arábigo lavado, cuya área productiva al año 2000 se estima en 750.000 hectáreas, un 25% menor a la registrada a comienzos de la década de los años noventa. Esta área se encuentra distribuida en la mitad de los municipios con que cuenta el país, esto es, 564 municipios ubicados en 16 departamentos. Con esta extensión, el cultivo del café representa el 20% del área total agrícola del país, equivalente aproximadamente a 4 millones de hectáreas.

El país cafetero puede dividirse en cuatro regiones.

Centro-Occidente: Departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle

Oriente: Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander

Sur: Cauca, Huila y Nariño

Marginal Norte: César, Magdalena.

La principal región cafetera desde el punto de vista de la producción es la región centro-occidente, la cual concentra el 65.9% de la oferta nacional; la región oriental responde por el 16.4% de la producción, la del sur por el 14.8% y finalmente el marginal norte representa apenas el 2.9%.

De los 16 departamentos cafeteros, la mayor parte de ellos presentan un decrecimiento en su área cafetera en los últimos 25 años, a excepción de Huila y Nariño (región sur) y Cesar y Magdalena (región marginal norte). La mayor reducción en el área cafetera se registra en el departamento de Cundinamarca (región oriental), en el cual se localiza Bogotá, situación ésta que ha propiciado procesos dinámicos de diversificación económica en sus áreas rurales y una alta competencia entre ellas por el uso del suelo y las oportunidades de acceso al principal mercado interno y centro de acopio para exportaciones aéreas.

La región sur, además de ampliar su participación en el área total cafetera del país, se destaca por ser la más dinámica en materia de adopción de las variedades modernas en las últimas décadas, con predominio de pequeñas explotaciones minifundistas. Se resalta que el departamento de Santander, en la región oriental, ha venido reorientando su oferta cafetera hacia la producción ecológica, convirtiendo así su relativo atraso tecnológico en una fortaleza comercial; es especialmente conocido el café ecológico de la Mesa de los Santos. La región norte concentra su área en café en la Sierra Nevada de Santa Marta, con predominio de población indígena y orientación importante hacia la producción ecológica. La región central representa el modelo de expansión del café en el territorio nacional a partir de las corrientes de colonización de finales del siglo XIX y comienzos del XX a partir de pequeñas y medianas plantaciones y es considerada quizás la más representativa de lo que podemos denominar la cultura cafetera tradicional.

El área total de las fincas que explotan café asciende a 3.5 millones de hectáreas, de las cuales el 23% está dedicado al café, un 34% a pastos, un 8.5% a otros cultivos agrícolas tradicionales como la caña panelera, el maíz y el frijol y, el 35% restante se encuentra en montes. Nótese que el área dedicada a pastos y seguramente dedicada a la actividad pecuaria, es superior al área cafetera total.

La especialización en café es inversamente proporcional al tamaño de las fincas. Según el estudio realizado entre 1997 y 1998 por el Centro Regional de Estudios Cafeteros y Empresariales, CRECE, las fincas muy pequeñas, de hasta una hectárea, dedican el 77% de su superficie a café, mientras que en las mayores a cinco hectáreas, este porcentaje es apenas del 20%. Los pequeños productores campesinos utilizan intensamente mano de obra familiar, lo cual les permite absorber en épocas de crisis parte de los costos del cultivo y mantenerse en el negocio y buscan complementar sus ingresos mediante la venta de jornales y servicios en otras fincas cafeteras, generalmente de tamaño mediano. Esta estrategia de complementar ingresos se ha restringido de manera muy importante como producto de la pérdida de rentabilidad de los cultivos y el impacto de la crisis sobre la estructura global de la caficultura, con lo cual se han incrementado los niveles de pobreza y desempleo en las áreas más especializadas en el cultivo, como se detallará más adelante.

La caficultura colombiana ha presentado la entrada masiva de nuevos productores a la actividad y la disminución del tamaño promedio de las plantaciones. Hoy el número de productores cafeteros sobrepasa los 500.000, mientras que en 1970 apenas superaban los 300.000 y el tamaño promedio de los cafetales es de 1.5 hectáreas, cuando en 1980 era de 4,6 hectáreas.

La actual distribución de las unidades de producción agropecuaria o plantaciones cafeteras - que se asimilan a número de productores-, y del área total del parque cafetero según tamaños de los cafetales se presentan en el Cuadro 1 y se comparan con las características de los cultivos de palma de aceite en el país, frente a los cuales se puede apreciar el contraste de las estructuras productivas:

CAFÉ (1)

PALMA AFRICANA (2)

Tamaño de Rangos has	Finca S	%	Area	%	Finca S	%	Area	%
Menos de 5	536.446	94.7	465.707	62.0	1.617	58.7	2.217	1.5
5.0 a 20 has.	27.01	4.	199.11	26.	544	19.8	3.284	2.
Más de 20 Has.	2.769	0.	84.44	11.	592	21.5	142.85	96.
TOTAL	566.230	100.0	750.000	100.0	2.753	100.0	148.359	100.0

El 60% de los cafeteros del país, tienen cafetales con una extensión menor a 1 ha y responden por el 16,8% del área cafetera total. Si se agregan los cafeteros que poseen cafetales con tamaños inferiores o iguales a 5 has, los resultados son aún más impactantes: representan el 95% del total de productores y el 62,2% del área total y, en promedio, explotan 1 hectárea de café.

Estos cambios tan fundamentales reflejan una profunda reestructuración del parque cafetero del país hacia tamaños mucho menores de plantaciones: En 1970, el porcentaje de fincas con menos de una hectárea en café era 12,6% frente al 60,6% actual, mientras la participación de las explotaciones mayores a 20 has. Era 16,5% frente a un 0,5% de hoy.

Existen varios factores que pueden estar relacionadas con esta fragmentación de las plantaciones cafeteras y la proliferación de tamaños menores: procesos de repartición de predios.

Intrafamiliares ante limitaciones de acceso a la tierra; El café es intensivo en mano de obra y la fuerza de trabajo familiar puede ser incorporada a los cultivos incluyendo la de mujeres y niños; la crisis que afecta a varios cultivos agrícolas ha estrechado el abanico de oportunidades de venta de jornales y de opciones productivas; aún en situaciones adversas, el café en Colombia cuenta con garantía de compra y con mayor acceso a servicios como la asistencia técnica y el crédito, por lo cual el café representa la posibilidad para los pequeños productores de participar en una estructura institucional organizada.

No existen diferencias importantes en el tamaño promedio de los lotes cafeteros en las diferentes regiones y departamentos cafeteros ni si se consideran diferentes tecnologías de producción. En todo caso los departamentos con lotes cafeteros más pequeños están localizados en los departamentos del país en los que predomina el minifundio campesino tales como Nariño, Cauca y Boyacá

TAMAÑO PROMEDIO DEL LOTE CAFETERO, POR DEPARTAMENTOS Y TECNOLOGÍA

(H
ect
áre
as)

Departamento	Tradicional	Tecnificada	Total
CAUCA	0.46	0.4	0.43
BOYACA	0.51	0.6	0.55
SANTANDER	0.64	0.5	0.56
HUILA	0.66	0.5	0.57
ANTIOQUIA	0.65	0.6	0.61
NORTE DE	0.99	0.4	0.70
C/MARCA	0.83	0.6	0.71
TOLIMA	1.11	0.7	0.86
CALDAS	0.98	0.9	0.93
RISARALDA	1.19	1.0	1.10
VALLE	1.54	1.2	1.36
GUAJIRA	1.88	1.0	1.50
CESAR	1.99	0.9	1.51
QUINDIO	2.40	1.9	2.03
MAGDALENA	3.05	1.4	2.38
Total Nacional	0.90	0.7	0.76

CONDICIONES DE VIDA DE LAS FAMILIAS CAFETERAS

El impacto social de la crisis

Aunque por debajo de Bolivia, Ecuador y algunos países centroamericanos, Colombia mantiene niveles de pobreza considerados como de rango alto, ciertamente superiores al promedio latinoamericano –55% de la población en 1999 vs. 44% en el conjunto de la región.

Las mediciones de pobreza por ingresos en las áreas rurales de Colombia a lo largo de la década de los años noventa se ha mantenido en niveles alarmantemente altos y relativamente estables o crónicos, afectando al 70% de sus habitantes equivalente a 8 millones de personas. Por su parte, el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas, NBI, ha presentado una importante mejora en los últimos treinta años, pasando de 70% a 32%.

Las regiones cafeteras del país presentaron niveles de incidencia de la pobreza y la indigencia relativamente menores a los promedios nacionales mencionados, pero las condiciones de pérdida de rentabilidad cafetera y de contracción del empleo y de las inversiones, han deteriorado las condiciones de vida de estos productores, de manera que la población bajo línea de pobreza se incrementó entre 1997 y el año 2000 en 6.7 %, pasando de 54% al 61% y el número de hogares por debajo de la línea de indigencia aumentó 2.8% al pasar de 21.5% a 24.3%. En los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda (ubicados en la región Centro-Occidente), los cuales responden por el 27% de la oferta cafetera total, los pobres se incrementaron en 304 mil personas y los indigentes en 115

mil durante el mismo período.⁵ Para estos mismos departamentos, se ha calculado que los

niveles de empleos informales urbanos aumentaron en un 8% entre 1994 y 2000, concentrados en población que se desempeñaba anteriormente en empleos agropecuarios.

De otra parte y según la Encuesta de Hogares del DANE, la oferta laboral en los departamentos cafeteros aumentó 14% entre 1997 y 2000 y el desempleo afectó al 13.4% de la población económicamente activa en este último año, lo cual representó un incremento de 7.8%

en relación con el año 1997, mientras que en el resto del país el incremento fue de 5.7 puntos porcentuales.

Estimaciones realizadas por el CRECE, calculan que las pérdidas de la caficultura en el año 2.001, tuvieron un impacto económico equivalente a 257.000 empleos/año, de los cuales 181.000 serían empleos directos cafeteros.

Desde otra perspectiva, los 500.000 hogares cafeteros en conjunto, presentan indicadores de condiciones de vida similares al resto de los hogares rurales del país, preocupantes en varios aspectos. El número de persona por hogar cafetero es de 4.3 en promedio, siendo mayor en la región oriental, 5.47, y menor en la región central, 3.93. El 13.1% de los miembros de estos hogares son menores de 5 años, el 34.5 tienen entre 6 y 20 años, mientras el 30.6 cuenta con edades entre los 21 y los 50 años y el resto es mayor de 51 años. La mayor parte de los jefes o cabezas de hogar tienen un promedio de edad que sobrepasa los 50 años, y todo parece indicar que una proporción importante de hogares está compuesto por jefes de hogar abuelos que se encargan de criar nietos en apoyo a los hijos que han migrado a las ciudades buscando nuevas oportunidades.

La conexión a servicios de energía eléctrica presenta altos niveles, similares a los del resto del país, de manera que el 85.8% de los hogares cafeteros cuentan con este servicio domiciliario. Para los demás servicios básicos, el cubrimiento es el siguiente: acueducto, 58.3%; alcantarillado, 19.2% y telefonía apenas un 2.9%. La región central que, como se anotó, concentra la mayor área cafetera, cuenta con el mayor cubrimiento de servicios domiciliarios, significativamente superiores al resto. Esta situación se explica por las inversiones que en estos campos han realizado los comités departamentales de cafeteros con recursos del Fondo Nacional del Café, FNC, destinados en alta proporción a este tipo de inversiones y que según la regla de transferencia de estos apoyos regionales, se distribuyen en relación directa con los aportes de cada departamento a la producción cafetera total nacional.

El nivel educativo de los jefes de hogares cafeteros es muy bajo en todas las regiones, de manera que el 17.7% no cuentan con educación formal, un 57.6% tiene primaria incompleta, 16.6% cuenta con primaria completa y apenas un 6.9% presenta niveles de educación secundaria y un 1.3 de educación universitaria. El nivel educativo de los hijos ha superado el de sus padres en 2 o 2.5 años de educación formal y puede afirmarse que, en promedio, terminan los estudios de primaria. Este nivel es superior al registrado para las demás áreas rurales del país, en las que el nivel de escolarización apenas alcanza los cuatro años.

La afiliación a servicios de salud también es baja dado que en promedio sólo un 11% de la población cafetera está afiliada o cubierta bajo algún régimen de seguridad social en salud. Este cubrimiento ha mejorado en los últimos años pero no se cuenta con estadísticas más recientes.

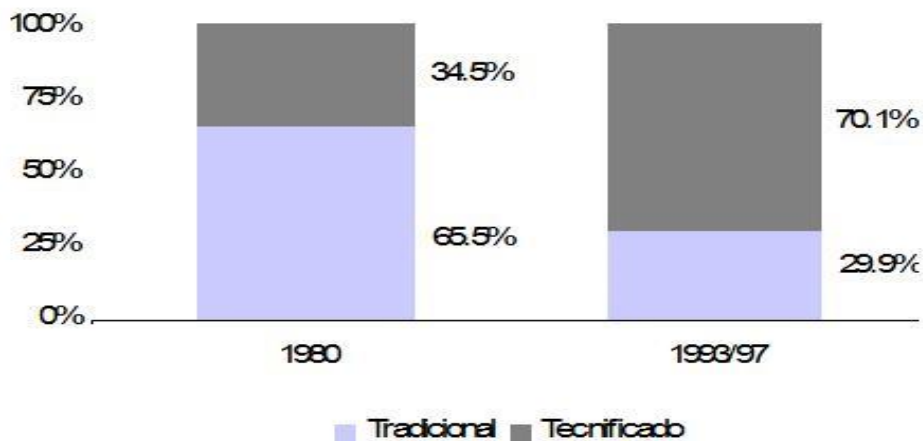
La posición ocupacional de la mayor parte de los jefes de hogar, es la de trabajador independiente, lo cual confirma la idea tradicional del cafetero promedio como pequeño propietario que trabaja en su finca y que contrata jornales o es contratado como jornalero para complementar ingresos.

En la región central, donde la actividad cafetera se concentra, el ingreso de los jefes de hogar proviene en un 80% de los ingresos cafeteros, mientras en las demás regiones se presentan niveles más diversificados de fuentes de ingresos

Aspectos tecnológicos, rendimientos y rentabilidad de la caficultura

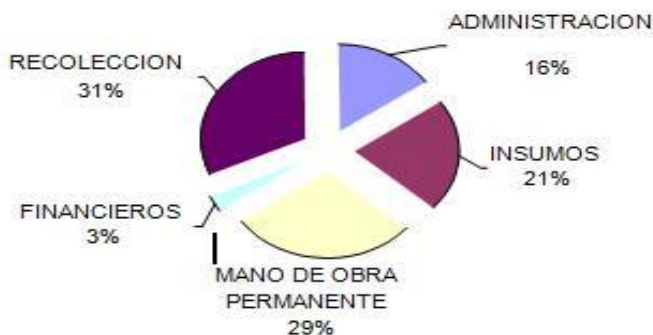
Para mediados de la década pasada, se puede considerar un predominio masivo de la caficultura tecnificada, entendida ésta como las plantaciones que presentan variedades caturra y/o Colombia, con la adopción de las correspondientes prácticas culturales asociadas. Las pequeñas explotaciones no han sido ajenas a estas transformaciones tecnológicas y han logrado un acceso significativo y no discriminatorio a la oferta tecnológica disponible.

Composición de la caficultura según tecnologías de cultivo



El Gráfico 1 destaca la completa inversión durante las dos últimas décadas del siglo XX de las áreas cafeteras según variedad cultivada. El área tecnificada pasó de representar el 34.5% de la superficie total cafetera en 1980, al 70% en 1997. Este cambio de variedades tradicionales a tecnificadas, duplicó la capacidad productiva nacional del grano. Por su parte, desde 1998 se destaca un esfuerzo importante por alcanzar mayores niveles de productividad global en la caficultura. Se han renovado 210.000 hectáreas, la densidad por hectárea ha aumentado de 4.800 árboles a cerca de 6.000, y la edad promedio de los cafetales pasó de

Costos de producción de café al sol



7.5 años en 1997 a 5.8 en 2000 (Cuadro 3).

A pesar de estos avances significativos en la

productividad física de los cafetales, que en promedio para fincas tecnificadas alcanza 125 arrobas (de 12.5 kilos) de café verde por hectárea, Colombia sigue siendo un país que produce café a altos costos unitarios. Parte de la explicación se encuentra en la alta participación que representan los costos de jornales en la estructura total de costos, la cual está entre un 70% y un 80%, asociado principalmente con las actividades de establecimiento, sostenimientos, recolección y administración (Gráfico 2). Estas actividades centrales del cultivo continúan realizándose de manera manual bajo dos consideraciones: en Colombia el café es un cultivo de montaña, condición ésta que genera restricciones para la mecanización de la mayoría de sus actividades agrícolas; de otra parte, si bien se han realizado investigaciones por parte de CENICAFE -entidad del gremio cafetero encargada de la investigación tecnológica-, para mecanizar parcialmente las labores de cosecha mediante vibradores colocados en la base de los cafetos, se argumenta que de esta manera se cosecharían de manera indiscriminada granos maduros y semimaduros, con lo que se afectaría negativamente los estándares de calidad definidos para el Café de Colombia y se lograrían pérdidas importantes de granos inmaduros.

De esta manera, los aumentos de productividad física generan incrementos proporcionales en los costos de mano de obra, manteniendo sin mayor alteración la estructura de costos y los costos unitarios por libra. Adicionalmente, el costo de los jornales agrícolas presenta en Colombia una tendencia levemente creciente en términos reales.

De aquí la importancia que adquiere el tema de la productividad laboral, en el cual la capacitación de la mano de obra juega un papel determinante, así como los sistemas de contratación laboral. A este respecto, los ejercicios realizados por el CRECE encuentran una significativa dispersión en las estructuras de costos por arroba, tanto entre regiones como entre tamaños de fincas, pero identifican una relación directa de costos totales decrecientes a mayor tamaño de las plantaciones.

La caficultura nacional presenta grandes diferencias de rendimientos físicos y de rentabilidad entre regiones del país, por lo cual los promedios siempre simplificarán la realidad. De acuerdo a los resultados de la última encuesta cafetera realizada en los años 1993/97, el 20% de las plantaciones cafeteras (todas las tecnologías), logra rendimientos superiores a las 200 @/ha, mientras que el 25% con menores rendimientos se coloca por debajo de las 22 @/ha.

El Cuadro 4 presenta una estimación de resultados económicos de la producción de café bajo diferentes sistemas tecnológicos y para fincas prototipo de la región central cafetera del país, con base en información disponible en la Federación Nacional de Cafeteros. Los cálculos de ingresos por hectárea correspondientes se definieron sobre la base de un precio interno por carga de 125 kilos de café pergamino de \$ 630.000, precio considerado como la meta para ser sostenida a los productores nacionales durante el año 2012 y 2013. Bajo estos parámetros, se puede apreciar que los costos actuales en las fincas tecnificadas se ubican entre US\$ 0.72 y US\$0.76 por libra, niveles significativamente superiores a los registrados como cotización internacional durante el año 2013.

A estos costos en finca hay que adicionarle los demás costos para colocar el café en puerto de destino, como son el transporte interno, la trilla, el empaque y los fletes, los cuales suman alrededor 15 centavos de dólar adicionales, de los cuales 7 centavos corresponden a la conversión FOB a precio ex-dock. Lo anterior significa que para que el café colombiano pueda ser rentable hoy, la cotización internacional debería colocarse alrededor de los 87 a 92 centavos por libra. La brecha es significativa si se considera que la cotización internacional del café colombiano osciló entre los 60 y 70 centavos de dólar la libra durante el año 2014.

Producción de café año corrido 2014 (Sacos 60 kilogramos)

Enero- Marzo 2014	2.119.000
Enero- Marzo 2013	1.682.000
Variación	26%

Producción de café Marzo 2014 (Sacos 60 kilogramos)

Marzo 2014	617.000
Marzo 2013	576.000
Variación	7%

Producción de café 12 meses (Sacos 60 kilogramos)

Abril 2012- Marzo 2014	8.181.000
Abril 2011- Marzo 2013	7.040.000
Variación	16%

Exportación de café año corrido 2014 (Sacos 60 kilogramos)

Enero- Marzo 2014	2.140.000
Enero- Marzo 2013	1.706.000
Variación	25%

Exportación de café Marzo 2014 (Sacos 60 kilogramos)

Marzo 2014	678.000
Marzo 2013	604.000
Variación	12%

Exportación de café 12 Meses (Sacos 60 kilogramos)

Abril 2012-Marzo 2013	7.603.000
Abril 2011-Marzo 2012	7.017.000
Variación	8%

Aspectos institucionales de la caficultura colombiana

La Federación Nacional de Cafeteros (Federacafé), fundada en el año 1.927 como una organización privada sin ánimo de lucro, ha tenido a su cargo, desde los años treinta, la política y diplomacia cafeteras.

El instrumento más importante y poderoso de la política cafetera es el Fondo Nacional del Café, FNC, creado en 1940, con el objeto de regular la comercialización interna y manejar inventarios para facilitar el cumplimiento del Acuerdo Interamericano de cuotas de exportación. El FNC es una cuenta del tesoro público, cuya administración ha sido delegada a Federacafé, mediante contratos que se renuevan cada diez años. Los recursos con que se alimenta el FNC son aportados por los productores cafeteros del país a través de la contribución cafetera, la cual se recauda al momento de exportar el grano.

Este sistema de recaudo obligatorio de recursos privados, se conoce como la parafiscalidad cafetera y en la última década ha sido progresivamente adoptado por otros gremios agropecuarios con el fin de impulsar actividades que mejoren la competitividad de la oferta nacional.

Los destinos dados a los recursos parafiscales cafeteros han sido múltiples y desde la liberalización del mercado internacional del café en 1989, éste ha sido un tema de constante debate nacional, presionando mayor focalización del gasto hacia la reestructuración competitiva de la caficultura colombiana. Con los recursos del Fondo Nacional del Café se apalancan políticas e inversiones cafeteras tales como:

Garantía de compra de las cosechas nacionales y estabilización del ingreso cafetero

Financiamiento de la investigación y extensión agrícola

Inversiones nacionales en empresas de apoyo al sector

Inversiones regionales: acueductos, escuelas, vías, etc.

Reestructuración de deudas

Promoción del consumo interno e internacional del “Café de Colombia”

Desde la segunda guerra mundial, el Fondo invirtió en la creación de una serie de empresas destinadas al apoyo al sector productivo y al cumplimiento y control de los acuerdos de ordenamiento de la oferta de café colombiano. Las principales de ellas fueron el Banco Cafetero, la Flota Mercante Gran colombiana, las compañías agrícolas de seguros, Almacafé -encargada de administrar los inventarios del grano-, Cenicafé –encargada de la investigación y transferencia de tecnologías– y toda una estructura regional conformada por los Comités departamentales de cafeteros y las cooperativas, encargadas de facilitar la política de garantía de compra de las cosechas y control de la calidad.

Estas empresas prestaron importantes servicios durante la vigencia de los pactos internacionales cafeteros e implicaron un esfuerzo financiero significativo para el Fondo Nacional del Café. La crisis del modelo internacional de fijación de precios y de comercialización del grano durante la última década del siglo XX, así

como las nuevas tendencias globales de liberalización y mayor competencia de los mercados en general, generaron dificultades financieras importantes en muchas de estas empresas, que drenaron el patrimonio del FNC en años recientes.

El modelo cafetero establecido entre la Federación Nacional de Cafeteros y el gobierno nacional, respondió efectivamente a las épocas de vigencia de los acuerdos de cuotas de exportación, pero presenta dificultades para afrontar el nuevo escenario. En general, el arreglo institucional que ha prevalecido ha buscado proteger al productor directo del acontecer y las tendencias del mercado, generando un relativo aislamiento frente a los riesgos del negocio. La regulación, la normatividad que pesan sobre el sector cafetero colombiano y la planificación y toma de decisiones centralizadas típicas del modelo ya han comenzado a reducirse, para dar un mayor margen de maniobra y de flexibilidad que demanda la iniciativa privada en la búsqueda de nuevas alternativas de gestión empresarial.

Diversos sectores han propuesto salidas a la crisis, tales como la de apoyar la diversificación de calidades de cafés regionales y ecológicos a partir del reconocimiento de ventajas competitivas y avanzar en la cadena internacional de intermediación comercial del café para participar de los márgenes altos que se presentan en los precios al consumidor final, respaldados por el posicionamiento de la marca “Café de Colombia”. Evidentemente la crisis es de tipo estructural, lo cual demanda ajustes significativos del modelo cafetero. En el corto plazo, el país afrontará la necesidad de planes de empleo compensatorios y de destinación de importantes recursos del presupuesto nacional para evitar la profundización de los impactos sociales y políticos negativos que se derivan de las bajas cotizaciones internacionales del grano.

Mercado de Cafés Especiales

Estados Unidos referencia a Colombia como su mayor proveedor de cafés especiales, con un poco más de tres millones de sacos al año. Para establecer el tamaño aproximado del mercado de cafés especiales tenemos las siguientes cifras:

- 12 de los 20 principales proveedores de café para Estados Unidos están localizados en Centro y Sur América o en la cuenca del Caribe.
- Las ventas al detal de las bebidas elaboradas con cafés especiales sobrepasan los 3.300 millones de dólares y le dan trabajo a 175.000 personas en ese país.
- Durante los últimos cinco años, los vendedores minoristas de bebidas hechas con cafés especiales se convirtieron en el canal de distribución de más rápido crecimiento de esta industria.
- Existen alrededor de 12.000 puntos de venta relacionados con la comercialización de cafés especiales, de los cuales, 9.000 locales se abrieron en los últimos cinco años.
- El líder de este fulgurante mercado es Starbucks Coffee Company, empresa que hoy maneja aproximadamente 2.000 locales en el mundo.

La venta de Cafés especiales se hace más importante en las tiendas de café o “Coffee Shops”, las cuales son el canal de promoción y de venta más representativo, donde se ofrecen bebidas de diferentes orígenes y con características organolépticas definidas. Estos vendedores de cafés especiales son pequeños comerciantes minoristas que

empezaron su negocio dirigiéndose a nichos del mercado que querían algo mejor de lo que comúnmente se les ofrecía. Estos vendedores, hoy atienden más de 12.000 puntos de venta que están conformados por 6.000 carritos aproximadamente, 3.700 cafés y kioscos. Starbucks es la marca líder en Estados Unidos, Timothy's World Coffee, Pets Coffee, Deidrich Coffee Company, Second Cup, Caribou Coffee, Tully's, Nestle, Kraft, P & G y Sara Lee son algunas de las empresas significativas en la comercialización de cafés especiales.

Los consumidores de estas sofisticadas bebidas, son aquellos que van a estos establecimientos, al igual a los que los preparan en sus casas:

- Jóvenes, entre 20 y 40 años, educados; La mayoría de ellos, universitarios.
- No necesariamente de los más altos estratos sociales.
- La característica principal que distingue a los consumidores de cafés especiales, es que éstos distinguen entre las marcas de venta masiva y una bebida de café especial.
- Además, les gusta un estilo de vida sin bebidas alcohólicas.

Analizar esta serie de cifras y hechos positivos, inevitablemente nos conduce a pensar que el mercado de cafés especiales está creciendo y que nosotros somos unos de los principales proveedores de grano en ese segmento. El auge de los cafés especiales trae como consecuencia directa el crecimiento de la industria cafetera colombiana. Pero hay que resaltar que todos aquellos países que atienden el mercado de estos cafés le ofrecen mejor calidad día a día, y éste es uno de los factores fundamentales en la competitividad de este sector.

Actualmente el mercado del municipio de Páez no se encuentra saturado, principalmente porque no existe la producción suficiente para satisfacer el mercado potencial de este grano.

La calidad es el punto de partida del auge de los cafés especiales que les ofrece a los consumidores algo mejor que el promedio. Por tal razón, este mercado específico está dispuesto a pagar por este valor adicional y es la oportunidad para recibir un precio mayor. Para atender esta demanda, se necesita de la ayuda de los países productores del grano, recalando nuevamente la disposición al pago de mayores precios por mejores calidades de café. Ofreciendo excelentes calidades con muy pocos defectos, los colombianos recibirán primas más altas; los tostadores estarán en capacidad de pagarles un mayor diferencial de precios a los cafeteros y a los gobiernos que propicien la producción de mejores calidades.

MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del diseño y estudio de proyecto, es necesario el manejo de los siguientes aspectos:

Procesos Agroindustriales

La agroindustria se entiende como un proceso productivo mediante el cual, la agricultura se articula con la industria para generar bienes de consumo alimentarios y no alimentarios mediante el uso combinado de tecnologías agrícolas e industriales. El concepto de agroindustria no se utiliza solo para describir todas aquellas actividades relacionadas con el procesamiento y transformación de los productos agropecuarios, sino también para agrupar a través de la misma, otras actividades como: conservación, almacenamiento, empaque, clasificación y transporte refrigerado de los productos agropecuarios.

La importancia de los procesos agroindustriales consiste en permitir la adecuación y transformación de las materias primas agropecuarias para el consumo humano animal o industrial. Adicionalmente, la agroindustria establece relaciones técnicas y sociales entre la agricultura, la industria y el comercio, que hacen de ella una actividad compleja y de gran peso en el sistema socioeconómico colombiano. Su importancia en el proceso de desarrollo resulta evidente y radica, principalmente, en el papel clave que juega en los procesos de modernización de la agricultura y en la generación de bienes alimentarios básicos en el consumo de la población. La posibilidad de establecer complejos agroindustriales, integrados hacia atrás y hacia adelante facilitan la disminución de costos de producción y distribución.

Análisis Macro de la Operación

Diagrama de proceso de la operación: Muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, holguras y materiales que se usan en el proceso de manufactura, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado. La gráfica describe la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal.

Diagrama de flujo de proceso (Cursograma): Contiene mucho más detalle que el diagrama de proceso de la operación. Se usa para cada componente de un ensamble o de un sistema para obtener el máximo ahorro en la manufactura. El diagrama de flujo del proceso es valioso, en especial, al registrar costos ocultos no productivos, como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez detectados estos periodos no productivos, los analistas pueden tomar medidas para minimizarlos y, por ende, sus costos totales.

Análisis Micro de la Operación

Consiste en tomar cada paso del método actual y analizarlo, con un enfoque claro y específico en las mejoras. Se sigue este mismo procedimiento en las subsecuentes operaciones, inspecciones, movimientos, almacenamientos, etc. La regla general de un analista es tratar de eliminar o combinar una operación antes de intentar mejorarla, basándose principalmente en el propósito de la operación, ya que las operaciones innecesarias, a menudo surgen por un desempeño inadecuado de la operación anterior.

Clasificación general del café

De acuerdo al mercado existen dos denominaciones básicas que son usadas para diferenciar el tipo de grano, su calidad y precio:

- Variedad Arábica: considerada como los granos de mayor calidad, crece habitualmente a mayor altitud y se cultiva a mano. Es más difícil de cultivar y más susceptible a las enfermedades, por lo que es generalmente más caro. Se vende en los mercados de cafés especiales.
- Variedad Robusta: como su nombre lo indica, es una planta muy resistente debido a que este árbol puede soportar climas y condiciones más rigurosos que los demás. Es considerado en la industria como menos sabroso y aromático que el Arábica. Es muy usado en café instantáneo y otros cafés de menor precio.

Clasificación de Cafés especiales que exporta la Federación de Cafeteros

Según el Seminario de Cafés Especiales realizado por la división de Estrategias y Proyectos Especiales de Comercialización de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia: “Se consideran cafés especiales aquellos de excelente calidad que mantienen consistencia en sus propiedades físicas (forma, tamaño, apariencia, defectos), sensoriales (olfativas, visuales, gustativas) prácticas culturales (recolección, lavado, secado); y en sus procesos finales (tostión, molienda, preparación).

Supremo: compuesto por grano grande, plano, parejo, retenido por encima de la malla 17, con tolerancia (porcentaje de café por debajo de la maya especificada) del 5% de café retenido por la malla número 14, de esmerado beneficio y debidamente seleccionado.

Extra: Compuesto por grano plano y caracol, tamaño grande y mediano, retenido por encima de la malla 16, con tolerancia del 5% inferior a esta malla, pero retenido por la malla número 14, debidamente seleccionada.

Europa: Compuesto por grano plano y caracol, tamaño grande, mediano y pequeño por encima de la malla número 15 con una tolerancia del 2,5%.

Tipos de cafés especiales de Colombia	
Colombia segmenta los cafés especiales en las siguientes categorías:	
Cafés Regionales	Son aquellos cafés que provienen de una región específica, caracterizados por un perfil de taza muy claro y definido. Se ofrecen al consumidor final puros, sin ser mezclados
Cafés Orgánicos	Son cafés en los cuales es necesario garantizar que este provenga exclusivamente de las fincas que tienen una forma de producción libre de agroquímicos (fungicidas, herbicidas, insecticidas, fertilizantes químicos) y deben ser certificados por
Cafés de Finca	Son cafés provenientes de una sola finca que tenga producciones mayores de 50.000 kilos/año (500 sacos) con Sistemas homogéneos de cultivo y beneficio de alta calidad, los cuales son llevados desde su origen al consumidor final. Son promovidos por sus propietarios.

Cafés Exóticos	Son cafés con características únicas y excepcionales en taza que pueden ser ofrecidos en el mercado como marcas exóticas.
Cafés Supremos	Son aquellos que tienen una preparación según las mallas 17, 18, 19.
Café Caracol	Es un café con tamaño uniforme que permite una tostión homogénea.
Café Selecto	Cuidadosa selección de cafés producidos de acuerdo a solicitud del cliente, siguiendo un protocolo definido.

Proceso de beneficiado húmedo del café

Se define como la transformación del fruto de café maduro a café pergamino seco de punto comercial, a través de las siguientes etapas:

Recolección del fruto, recibo y clasificación del fruto, despulpado del fruto, clasificación del café despulpado, remoción del mucílago del café despulpado, lavado del café fermentado, clasificación del café lavado, secamiento del café lavado, almacenamiento del café seco y manejo de los subproductos.

Recolección del fruto



En esta primera etapa del proceso, es importante recolectar únicamente los frutos que estén completamente maduros. Cortar y mezclar frutos verdes, semimaduros (bajo, sacan, camagüe), sobre maduros, brocados, secos, enfermos, etc. dificulta el proceso de beneficiado y alteran la calidad del producto final. Además pueden afectar los rendimientos. Para la recolección debemos tener en cuenta las condiciones climatológicas que prevalecen en la finca, por ejemplo: La época muy lluviosa hará que la maduración se retrase y provoque la caída del fruto, principalmente el maduro, también la época de la canícula tiene como consecuencia maduraciones prematuras, por ello tenemos que estar preparados para estos inconvenientes contando con suficientes cortadores.

Todos los útiles de recolección deben limpiarse después de cada día de trabajo para evitar frutos rezagados que podrían dañar la partida del día siguiente.

Recibo y clasificación del fruto

Recibo

Se debe recibir sólo fruto maduro, no deben mezclarse frutos de diferentes días de corte. La cantidad a recibir, va a depender de cómo avanza la maduración. La densidad aparente del café maduro es de 13.5 - 14 quintales de fruto por metro cúbico, dependiendo de la variedad y la altura sobre el nivel del mar.

Existen dos formas de recibo: por peso que se efectúa en romanas, básculas y pesas electrónicas; y por volumen a través de cajas de madera o lámina con capacidad de 100, 50, 25, 10 y 6.25 libras.

Los recibidores más comunes en Guatemala son: tanque sifón tradicional, semiseco y seco.

El tanque sifón requiere de grandes cantidades de agua, además de recibir clasifica los frutos indeseables que por su menor peso flotan, tal es el caso del fruto seco, vano, enfermo, brocado etc.

Los recibidores semiseco y seco se diseñan en base al 50 % del fruto del día pico; los semiseco conducen el café por erosión y arrastre, ocasionado por el agua y el peso del fruto, en un piso con desnivel del 5%, utilizando agua reciclada mediante bombeo. La ventaja de este recibidor es que es de fácil construcción y su profundidad promedio es de un metro.

El recibidor seco, es una instalación cónica invertida, con pendiente mínima de 45 grados, de cuatro lados, diseñado para trabajar sin agua. Por gravedad descarga directamente el fruto a los despulpadores. Es necesario contar con topografía inclinada, para facilitar su construcción.

Clasificación del fruto

Es una de las etapas del proceso de beneficiado húmedo que nunca se debe eliminar, es necesaria, dado que las plantaciones de café son afectadas por plagas y enfermedades, que generan frutos de menor densidad (flotes y vanos), por lo que se debe clasificar el fruto en sifones de paso continuo de un metro cúbico de capacidad y sistemas de cribado para flotes. También separan piedras y basuras que pueden provocar deterioro a la maquinaria de despulpado, se deben limpiar diariamente para evitar granos rezagados, que podrían dañar la partida del día siguiente.

Despulpado del fruto

Es la fase mecánica del proceso en la que el fruto es sometido a la eliminación de la pulpa (epicarpio), se realiza con máquinas que aprovechan la cualidad lubricante del mucílago del café, para que por presión suelten los granos. Si la operación se realiza dañando el pergamino o el propio grano, entonces el defecto permanecerá a través de las distintas etapas del beneficiado, provocando trastornos en el punto de fermentación y secamiento, alterando por consiguiente la calidad de la bebida. Como los sistemas de despulpado funcionan en forma mecánica, es imposible despulpar completamente frutos de distintos tamaños, por eso es preferible que pase fruto sin ser despulpado, a que se lastimen o quiebren (Menchú, 1.973).

Debe despulparse el mismo día del corte, después de 4 horas de despulpado el grano debe echarse en otra pila de fermentación para evitar fermentaciones disperejas, limpiar diariamente el despulpador para evitar granos y pulpas rezagadas que podrían dañar la partida del día siguiente.

Es importante incorporar despulpadores que estén diseñados para operar en seco, lo que contribuirá a evitar la contaminación generada en el proceso de beneficiado.

Algunas de las ventajas de no utilizar agua en el despulpado son:

- Reducción del tiempo de fermentación
- No se contamina el agua.
- Preservación de los nutrientes orgánicos de la pulpa.
- El beneficio no queda supeditado a la disponibilidad de grandes cantidades de agua.

Despulpador de cilindro horizontal con pecho de hierro

La parte principal de esta máquina está constituida por un cilindro de hierro fundido o aluminio, en el cual va fija una camisa de cobre o acero inoxidable, con “ponchaduras” de diversos tipos y tamaños. Cuando el cilindro gira, aprisiona el fruto maduro contra una plancha cóncava, conocida como “pechero“, que posee canales por donde se ven forzados a moverse los granos sueltos. El pechero puede ajustarse acercándolo o alejándolo del cilindro, por medio de dispositivos sencillos, según el fabricante. La calibración de los canales oscila entre 6 a 9 milímetros de profundidad cuando se trata de variedades comerciales, (Menchú, 1973). Dichos equipos se construyen de diferentes tamaños y capacidades que van desde 5 hasta 100 quintales maduro por hora.

Se fabrica para servicio liviano (pequeño productor) y para servicio pesado (medianos y grandes).

En los últimos años, su diseño ha variado considerablemente, se han reducido todos sus componentes, con el objeto de crear una máquina versátil, eficiente en cuanto a consumo de energía, etc. La modificación más reciente, es el rediseño del pechero, se ha aumentado la curvatura de la cuchilla, esto permite una mayor eficiencia, mayor limpieza del café despulpado, aumento del rendimiento y trabajo sin agua.

Despulpador de cilindro horizontal con pecho de hule

Tienen una capacidad de despulpado de 70 - 80 quintales maduro por hora, es preferible trabajarlos en fincas altas, por los problemas que presenta con el fruto semiduro (no lo despulpa).

Para que funcione correctamente debe reducirse al mínimo la cantidad de agua, de lo contrario, la misma al servir de lubricante, deja sin despulpar mucho fruto.

Despulpador repasador

Este se instala después del sistema de clasificación y limpieza del café despulpado, generalmente son de cilindro horizontal y pecho de hierro. El pecho y el cilindro deben estar más ajustados para recuperar el fruto semimaduro o deteriorado que no fue despulpado por el despulpador principal. El café procedente del repasador deberá ser fermentado por aparte, en pilas para café de segunda. El mantenimiento y ajuste del despulpador principal se aplica también al repasador, se recomienda observar que no pasen al repasador granos normales en regular cantidad, si ocurre significa que la zaranda o criba cilíndrica no tiene la abertura necesaria

Despulpador de disco

Este trabaja por el arrastre del fruto, que realizan las caras del disco contra las barras despulpadoras; realizando la separación de la pulpa y el grano. La capacidad oscila entre 25 - 100 quintales maduro por hora, va depender del número de discos. Según Cenicafé, Colombia, la despulpadora de disco que opera sin agua es otra alternativa para el fomento del despulpado en seco.

Despulpador de cilindro vertical

Este despulpador de la Industria Penagos Hnos. S.A cambiar. ha estado en constante evolución, con el propósito de reducir o eliminar el agua, y minimizar la energía, se han redimensionado los pecheros utilizados. La despulpadora DV 255 C tiene las siguientes características:

- Peso neto: 1.54 quintales
- Capacidad de despulpado: 45 - 55 quintales maduro por hora
- Velocidad de rotación del Volante: 500 revoluciones por minuto
- Potencia Requerida: 2.0 hp.
- Despulpa sin agua, posee un cilindro en forma cónica para mayor arrastre de la **Pulpa.**

De acuerdo con los análisis de Cenicafé, el porcentaje de pulpa en el grano es 1.57%, la variable grano sin despulpar está por encima de la norma (1.73%), resultado similar conocido para las despulpadoras de cilindro horizontal operadas sin agua; el porcentaje de grano trillado y mordido es de 0.5%.

Para un buen funcionamiento de los despulpadores, se debe adquirir el tamaño adecuado y de buena calidad, hacer una instalación correcta, calibrar con precisión el pechero y rectificar cuando se note el más ligero daño del grano, mantenimiento periódico y limpieza diaria, lubricación periódica de las partes móviles en especial chumaceras, cojinetes, piñones y operar los equipos con las velocidades especificadas por el fabricante.

EXTRACCIÓN DE LA PULPA

La pulpa del café representa aproximadamente el 40% en peso del fruto fresco, es por lo tanto el subproducto más voluminoso del beneficiado húmedo. La densidad aparente de la pulpa fresca y suelta es de aproximadamente 5.5 quintales por metro cúbico, de manera que de cada 100 quintales de café maduro se producirán 40 quintales de pulpa, que ocupan aproximadamente 7 metros cúbicos. Este material se compacta y después de 24 horas la densidad es de 10 quintales por metro cúbico.

En los beneficios tradicionales, la pulpa es conducida utilizando grandes cantidades de agua, generando el desprendimiento y concentración de materia orgánica en el agua de arrastre.

CLASIFICACIÓN DEL CAFÉ DESPULPADO

Una de las características que distinguen al café procesado por la vía húmeda, son las diversas fases de clasificación y selección desde la recolección hasta el lavado. El grano despulpado deberá clasificarse por tamaño, por densidad o ambos, esto con el objeto de separar cafés enfermos o deformes, pulpas y uniformizar el tamaño de dicho grano. La presencia de un alto porcentaje de pulpa en las pilas de fermentación, puede dañar la apariencia física del grano provocando película rojiza y fermentaciones disparejas.

Para clasificar el café despulpado se utilizan los siguientes equipos mecánicos: Las zarandas oscilantes y las cribas giratorias.

LAS ZARANDAS

Consisten en planchas metálicas perforadas en forma oval reciben el café en uno de sus extremos, y oscilan en el plano horizontal, desplazando el café de segunda y la cáscara al otro extremo, para que sea descargado a un despulpador de repaso.

El grano normal, bien despulpado, cae a través de las perforaciones (el tamaño de estas debe estar de acuerdo con el café a despulpar) y es conducido a pilas de fermentación de primera. Se recomienda una por despulpador y su tamaño va depender de la capacidad de dicho despulpador.

La mayor efectividad se logra cuando el café despulpado entra a la zaranda en forma laminar y no en chorro, deben operar entre 300 a 350 movimientos por minuto. Es necesario realizar la limpieza diaria de dichos equipos para evitar que se contamine la partida del día siguiente, por granos despulpados rezagados.

CRIBA ROTATIVA

Generalmente era construida de metal y hierro de $\frac{1}{4}$ de pulgada y un diámetro entre 0.50 a 0.60 metros, es un equipo que combina la clasificación por densidad y por tamaño. Recientemente se introdujeron al mercado cribas construidas combinando materiales plásticos y metálicos; con el objeto de bajar costos de producción y consumo de energía en los procesos operativos. Actualmente se están construyendo totalmente de plástico, utilizando para ello polietileno de alta densidad, que tiene la particularidad de no ser dañado por los efectos corrosivos de la miel del café, deben operar entre 15 a 18 revoluciones por minuto. Realizar limpieza diaria de dichos equipos para evitar que se contamine la partida del día siguiente, por granos despulpados rezagados.

REMOCIÓN DEL MUCÍLAGO DEL CAFÉ DESPULPADO

Fermentación natural

El mucílago o miel representa entre el 15.5 y el 22 % en peso del fruto maduro, por tratarse de un material gelatinoso insoluble en el agua (hidrogel) es necesario solubilizarlo para convertirlo en un material de fácil remoción en el lavado (hidrosol). Para esto es necesario forzarlo a su degradación mediante la fermentación natural (bioquímica), en tanques o pilas de madera, concreto, ladrillo, plástico, fibra de vidrio, etc. en períodos de tiempo que van de 6 a 48 horas dependiendo de la temperatura ambiente, capacidad de drenaje de los tanques, altura de la masa de café, calidad del agua utilizada en el despulpado, estado de madurez del

fruto, microorganismos presentes, etc. Este sistema se le conoce como tradicional y es el que se ha empleado durante muchos años en diferentes países.

Para determinar el punto de lavado o de fermento, es necesario muestrear constantemente y se puede hacer introduciendo un palo rollizo en diferentes partes de la masa de café en el tanque hasta tocar el fondo, si al sacarlo queda hecho el orificio, entonces se toman muestras de café de diferentes puntos del tanque, se lava luego se frota con las manos y si le da un sonido a cascajo o se siente áspero al tacto es señal que ya está listo para lavar.

Las pilas de fermentación deben lavarse todos los días para evitar granos rezagados que contaminarían la partida del día siguiente.

Desmucilaginado mecánico

Proporciona una manera para eliminar el mucílago del grano en forma continua, lo que significa que se reduce el tiempo que conlleva fermentar naturalmente. Sin embargo hay que tomar en cuenta que el proceso depende de la utilización de equipos desmucilaginadores que utilizan cantidades considerables de energía, así como un proceso de secamiento inmediato, para evitar post-fermentaciones indeseables. Al mismo tiempo hay que considerar que para volúmenes grandes de café, el desmucilaginar mecánicamente puede ser una opción de agilizar el proceso; sin embargo para un gran porcentaje de productores medianos y pequeños no es económicamente viable.

El empleo de máquinas para eliminar mecánicamente el mucílago del café, puede considerarse una operación versátil, sin embargo ésta operación deja residuos de mucílago en la hendidura del grano afectando su apariencia física; sobre todo si no se tiene un secamiento inmediato. En pruebas de catación de cafés desmucilaginados contra cafés de fermentación natural, no se encontraron diferencias considerables, solo alguna característica visual del café en pergamino y oro. Hay que tomar muy en cuenta que la calidad depende de las exigencias del consumidor.

Lavar el equipo todos los días para evitar granos y residuos que podrían dañar la partida del día siguiente.

LAVADO DEL CAFÉ FERMENTADO

Lavado manual

Es la operación de quitar la miel que queda adherida al pergamino, por medio de la inmersión y paso de una corriente de agua en un canal de correteo o clasificación utilizando paletas de madera.

Lavado mecánico

Es el lavado del café mediante bombas de impulsor abierto, combinando una clasificación en canales rectos con una pendiente uniforme de 0.75%, se trata de dar al canal un flujo laminar constante que permita la clasificación del café recién lavado. La economía de agua en esta operación complementa la eficacia del sistema de recirculación de agua que debe usarse en las operaciones de beneficiado húmedo. Las características hidráulicas del lavado de las plantas agroindustriales, están basadas en el uso mínimo de agua.

Toda el agua utilizada en los procesos de clasificación y lavado retorna al tanque recolector-decantador, el cual es construido en la parte más baja del beneficio. Estos tanques disponen de un diseño que permite manejar dos niveles de agua, para requerir de la necesaria en el inicio, intermedio y final de la cosecha.

Debe usar agua limpia, por ningún motivo amontone el café lavado, ya que se sobre fermenta. Además, limpiar diariamente el equipo e instalaciones para evitar granos rezagados y residuos de mucílago que pueden afectar la partida del día siguiente.

Secado del café lavado

El proceso de beneficiado húmedo termina cuando logramos bajar la humedad del café hasta punto comercial (10-12% del grano oro). El grano del café se constituye como uno de los más difíciles de secar debido a varias razones:

- a. Posee un alto contenido de humedad al salir de la clasificación (canal correteo), aproximadamente 50-55%. Otros granos al momento de cosecharlos poseen 20% de humedad (maíz, arroz).
- b. El pergamino y el grano poseen diferentes características físico-químicas. El pergamino se endurece durante el secamiento, sobre todo si se efectúa en forma violenta con el uso de altas temperaturas. El grano contiene células que reducen su tamaño durante el proceso de secamiento. Entonces se forma una cámara de aire entre ambos que interfiere con la transferencia de calor hacia el interior del grano y con el paso hacia el exterior de la humedad, en forma de vapor de agua.

Existe volatilización de los componentes aromáticos si se emplean altas temperaturas durante el secado, afectando la calidad del café. El recalentamiento del grano afecta la apariencia física, así como las características de la taza. Stevez y Foote expresan que la masa de café puede alcanzar y tolerar durante unas pocas horas (4 a 10) 50 grados centígrados de temperatura, sin deterioro sensible de taza; pero solamente un período menor de una hora a 60 grados centígrados de temperatura.

Secado natural

El secamiento al sol es la práctica más común, en lugares donde puede aprovecharse la energía solar y la energía propia del aire, además los costos de inversión en equipos y los costos de operación son razonablemente más bajos. Algunas recomendaciones generales para el proceso son:

- a. El grosor del café lavado en el patio es de 5 a 6 centímetros y debe moverse constantemente para obtener un punto parejo. Por cada metro cuadrado de patio caben 70 libras de café lavado (50-55% de humedad).
- b. No se deben mezclar cafés de diferentes soles, el secamiento es disperejo.
- c. No debe extenderse el café cuando el patio esté muy caliente, se puede rajarse el pergamino, de preferencia aprovechar las primeras horas de la mañana.

- d. Los patios deben limpiarse todos los días, para evitar que se contamine la partida nueva.
- e. Construir los patios de concreto con una pendiente longitudinal máxima del 2%.
- f. Construir casillas para resguardar el grano en caso de lluvia y por la noche.

Secado mecánico

Se realiza a través de secadoras tipo Guardiola de diferentes capacidades, en zonas de condiciones climáticas limitantes. Es preferible combinar el escurrimiento del grano (en patio), con un sistema mecánico tipo Guardiola, que consiste en:

- a. Una fuente de calor (horno o calorífero).
- b. Un ventilador para forzar el aire caliente a través del grano.
- c. Una estructura en compartimientos donde se colocará la carga de café a secar.

El elemento básico en el secamiento es el aire caliente, que es mecánicamente impulsado y forzado a través de la masa de café, para que el aire adquiera la condición desecante es necesario aumentar su temperatura y así bajar la humedad relativa del mismo. El aire del ambiente juega un papel importante durante el proceso de secamiento; bajo condiciones lluviosas o por la noche, la humedad relativa alcanza valores de saturación (100%), mientras que en ambiente cálido y soleado desciende a 60, 50% o menos. Por esta razón es recomendable evitar secar mecánicamente por la noche, ya que las condiciones de humedad relativa y temperatura ambiente son severas.

El ventilador es uno de los elementos que más influye en el diseño y funcionamiento del secamiento mecánico, su función es hacer pasar a través de todo el sistema, un caudal de aire determinado, venciendo las resistencias de los componentes (ductos, masa de café, compuertas, etc.).

El flujo de aire es el volumen de aire caliente y seco que impulsa el ventilador al área de café a secar, calentando el grano y arrastrando simultáneamente la humedad a través del proceso de evaporación. Es recomendable utilizar altos volúmenes de aire en vez de elevadas temperaturas de secamiento.

El porcentaje de humedad del grano oro, para la venta o almacenamiento debe estar entre 10 – 12 %, por lo que se requiere de un medidor de humedad o una persona con bastante experiencia; las secadoras deben limpiarse todos los días para evitar granos rezagados que pueden dañar la partida del día siguiente y si se utiliza secadora estática debe secarse a 40 grados centígrados, y a una altura no mayor de 30 centímetros de masa de café con movimientos constantes.

Almacenamiento del café seco

El almacenamiento de granos constituye una de las labores primordiales para la conservación de los mismos, juegan papeles estrechamente relacionados la temperatura, la humedad relativa del ambiente, y el sitio del almacenamiento. Si el café no se almacena en ambientes

controlados puede deteriorarse y provocar el defecto “sabor a viejo”. Los hongos que atacan el café almacenado, pueden formar micotoxinas que no se destruyen con el tostado y pueden constituir limitantes para su consumo en los países importadores por considerarse cancerígenos. El deterioro es mucho más lento en el café pergamino que en el café oro. En la mayoría de las fincas donde se almacena el café en pergamino no se tienen bodegas adecuadas. El café seco de punto se conserva muy bien durante meses en ambiente fresco con temperaturas máximas de 20°C y humedades relativas alrededor del 65%. La humedad del café almacenado en estas condiciones se mantiene en 10% - 11% durante mucho tiempo.

El café en pergamino puede almacenarse a granel, en silos o en cajas, o bien en sacos formando estibas. Si se hace en sacos se deben limpiar bien, las estibas, se deben levantar sobre tarimas de madera para protegerlas de la humedad del piso, sobre todo si es de concreto o ladrillo. Para el cálculo del área y espacios necesarios en la bodega de almacenamiento, se debe tomar en cuenta que el propio café ocupa alrededor de 2/3 del área disponible, porque el resto deberá dejarse para facilitar la ventilación entre estibas, vías de acceso, carga y descarga.

Hay que recordar que el café absorbe olores con facilidad, desde el olor del saco de yute, hasta el olor del insecticida que pueda estar en una bodega vecina. Por esta razón deben alejarse los depósitos de insecticidas, herbicidas, gasolina, diésel, aceites esenciales o cualquier otra sustancia que desprenda olores penetrantes.

Manejo de los subproductos

Es importante que en la planificación de los beneficios de café, no solo se piense en la parte agroindustrial del proceso, sino se integren las soluciones correspondientes a los problemas de contaminación que se generen. El responsable del proyecto tiene que pensar en forma integral, teniendo en cuenta que todo está relacionado.

La industria del café genera dos subproductos que provocan contaminación, la pulpa residuo sólido que al depositarse sobre terrenos o ser vertido a los ríos, es fuente de malos olores y proliferación de plagas. Para mayor información ver capítulo 16.

Planificación de la reconversión y construcción de beneficios húmedos de café

En la planificación resaltan características o condicionantes que deben satisfacerse y puedan ser adaptables a todas las exigencias de campo. Estas son, la innovación de la tecnología de proceso y de tipo legislativo sobre los niveles de contaminación.

Al analizar los elementos de infraestructura en la construcción o reconversión de un beneficio, se deben resolver necesidades y requerimientos de ejecución, tales como:

-Factibilidad técnico-económica

-Acceso

-Agua disponible

-Topografía

-Energía

Desafíos del beneficio húmedo del café

Los desafíos del beneficiado húmedo son de constante innovación tecnológica, ya que las reconversiones de los sistemas tradicionales requieren de una transformación de las instalaciones existentes y una adecuada planeación de las construcciones futuras. Dada la gama de factores que intervienen en la solución de esta problemática, sobresalen los siguientes:

- a. Los económicos, ya que este es un factor limitante para que muchos productores y beneficiadores realicen planes de transformación y reconversión de sus instalaciones.
- b. Los normativos, sobre los reglamentos que debe cumplir una instalación de beneficiado húmedo de café, con programas paralelos de asistencia técnica y crediticia, adecuados a la magnitud de la problemática.

De manera general el beneficiado del café debe ser “limpio y eficiente”, las aplicaciones específicas para los caficultores de San Luis deberán cumplir con las condiciones y restricciones de la legislación vigente. El desafío para los tecnólogos es crear diseños que satisfagan todos los planteamientos generados por los usuarios de las tecnologías y demostrar que los beneficios húmedos ecológicos de café son una opción rentable.

Todos los proyectos deben desarrollar el “BENEFICIADO LIMPIO” así mismo optimizar los sistemas de recirculación de aguas, implementar maquinaria y equipo adecuado es la clave de la economía del agua, así como reducir los consumos energéticos. Toda esta planificación, contribuirá a minimizar las inversiones en los sistemas de tratamiento de los subproductos.

CONTROL DE CALIDAD

El Beneficio húmedo

El Control de Calidad de café debe de iniciarse desde el corte de cereza, tomando cuidado de cortar las cerezas maduras y sanas, por separado a las cerezas dañadas.

Hay que tener mucho cuidado con los siguientes precauciones:

Se deben realizar tantas pasadas como sean necesarias para estar cortando solo cerezas maduras, o sea de color rojo encendido.

Se deben llevar dos recipientes para separar las cerezas buenas de las verdes, manchadas y secas.

Se debe evitar cortar hojas, ramas o cualquier otra impureza.

No se deben mezclar los frutos le vantados del suelo con las cerezas maduras que se han cortado.

No se debe cortar más cerezas de la que se pueda despulpar el mismo día.

Dentro de los factores principales que influyen en la calidad del café, el beneficio húmedo es uno de los más importantes. Independientemente de que los otros trabajos de manejo de abonos orgánicos, de conservación de suelos, de podas y sombra y del control de plagas sean buenos o muy buenos, el beneficio húmedo juega un papel determinante en la calidad final de su café. En esta fase, toda la calidad que se ha ganado en el campo puede echarse a perder si no se llevan cabalmente los pasos del beneficio húmedo.

Las etapas o pasos que se dan para el proceso de beneficio húmedo son: corte, recepción, clasificación, despulpado, fermentación, lavado, oreado, secado, y clasificación, para el almacenaje. Todo esto se logra en un tiempo promedio de 50 horas, recomendándose realizar en la siguiente manera:

La recepción se debe realizar en tanques con agua limpia. Por la flotación se puede separar los granos verdes, vanos y secos, así como otros objetos de poco peso. El café sano y de desarrollo completo se va al fondo dándose aquí la primera clasificación dentro del beneficio. Como el café es un producto de fácil contaminación, es indispensable cuidar la limpieza del agua utilizada tanto como de tanque y maquinaria.

Mantenimiento de la Despulpadora: Para iniciar, su despulpadora debe de estar en buen estado y bien ajustada al tamaño del grano del café.

Preparación para el Despulpe: Antes de iniciar el despulpe del café, se deben meter las cerezas cosechadas en un recipiente con agua y se les removerán. Los frutos dañados por broca, los secos y los vanos flotarán y permiten su separación. Con esta acción --la limpieza-- se inicia el beneficiado del café.

Tiempo entre Corte y Despulpe: Después de cortar la cereza madura, se debe despulpar en menos de 24 horas de lo contrario el café empieza a perder humedad y a descomponerse.

Fermentado del Café: El proceso de fermentación es uno de los más importantes para asegurar una buena calidad del grano, ya que si le falta o sobra tiempo se afectará el sabor del café en la taza del consumidor. Al vender el café al extranjero el comprador hace una prueba y si se notan defectos en el fermentado el café se castiga en el precio y puede hasta dejarse de pagar, por lo que es importante que se ponga mucha atención en el proceso de fermentación.

Una vez despulpado el grano, debe ser colocado en tanques de madera o cemento, debiendo evitar fermentar en bolsas o costales de plástico, ya que éste material se enfría por los lados y se calienta más en el centro, dando por resultado un fermentado desigual, pasándose de tiempo en la parte central y faltando en los lados, lo que ocasiona que baje la calidad del grano.

Tanque para la Fermentación: El tanque de fermentación debe ser adecuado a la cantidad de recolección de cereza. Esto permitirá una fermentación uniforme del café recolectado y despulpado en un solo día. De preferencia, la fermentación se hace en ausencia de agua, porque el agua retarda la fermentación.

Tiempo de fermentación: El tiempo de fermentación en los tanques debe ser adecuado al clima o medioambiente del lugar.

- Para zonas frías, se lleva aproximadamente 24 horas.
- Para zonas calientes, se lleva aproximadamente 16 horas.

Lavado del Café: Se conoce que ya está listo el café para lavarse cuando se toma un puño de café y se frota entre los dedos suena como si se estuvieran apretando piedras o guijarros de río; o bien, si se hace un hueco en el montón de café, las paredes quedan firmes y no se vuelve a tapar solo. Una vez fermentado se procede a lavar bien el mucílago.

Calidad de Agua: El agua con la que se lavará el café debe ser muy limpia para no contaminar el grano. El agua no debe tener cloro o sustancias que dañan el café. El lavado del café tiene el objetivo de liberar al grano de la capa gomosa y viscosa y al mismo tiempo limpiar el café de las impurezas como basura y cáscaras que pasaron a través de la despulpadora.

Un Café de Calidad: Tomando en cuenta estas consideraciones, garantizamos café de calidad y libre de fermentos. Ahora se puede secar el café encima de pisos de cemento, o costales. No se debe de secar el café directamente en el suelo o encima de plástico porque se contaminaría su café orgánico. "Si queremos vender mejor, tenemos que trabajar mejor. Si la calidad está mal, hay que aceptar el precio que uno ofrece. En cambio, cuando la calidad está bien, se puede negociar.

Control de Calidad por Parte de los Receptores: La recepción y compra del café de los socios en pergamino se hace en base de muestras representativas y pruebas de captación a fin de tener la seguridad de que se está comprando un café sano, clasificado por su calidad, limpieza y rendimiento, cuidando los siguientes consejos.

La recepción y compra del café de los socios en pergamino se hace en base de muestras representativas y pruebas de captación a fin de tener la seguridad de que se está comprando un café sano, clasificado por su calidad, limpieza y rendimiento, cuidando los siguientes aspectos:

- A. Que el Café no Tenga Olores Extraños
- B. Que el Café se Encuentre Limpio
- C. Que el Café no esté mal (sobre) Fermentado
- D. Que el Café se Encuentre en su Punto de Secado

Taza Sucia: Café que no alcanzo su punto de fermentación.

Meloso: Café que no fue bien lavado y conserva adheridas sus mieles.

Sabor a Tierra: Café que fue recolectado del suelo, procesado con agua sucia o tendido a secar en patios sucios.

Moho: Café que se dejó faltar de secado con más del 12 % de humedad, esto también origina que el grano pueda blanquearse.

Olor a Humo: Café que al secarse le penetró humo de la combustión a la secadora, esto sucede principalmente cuando se usan hornos de fuego directo. Aquí también puede contaminarse con olor a diesel, puede sucederle este mismo daño al café que se almacena cerca de lugares donde se produce humo.

Olor a Pescado: El café adquiere este olor cuando estando mojado o húmedo permanece amontonado por mucho tiempo sin ser oreado o secado.

Fogueado: Café acelerado en su secado con altas temperaturas o cuando no se carga una secadora a su capacidad, o porque es pasado de sol en los patios.

Que el Café se Encuentre Limpio

Hay que verificar que el café que se recibe no muestra exceso de los siguientes defectos visibles en la forma del café:

Exceso de Bola: Un café que no se le dio su tratamiento de despumillado por falta de clasificación en el tanque sifón de recepción o a la salida de la despulpadora.

Café Mordido: Café que al pasar por las máquinas despulpadores mal calibradas sufre una fuerte frotación por los discos.

Secado Disparejo: Le sucede al café que no tiene circulación dentro de las secadoras porque sus interiores no tienen comunicación o por carga excesiva de la máquina, o por falta de movimiento constante en el patio de secado.

C. Que el Café no está Mal (sobre) Fermentado

Esto se origina si se deja a los frutos sin despulpar por más de 24 horas después de su corte, o si ya una vez despulpado se deja por exceso de tiempo en los tanques de fermentación. También puede adquirir un olor a fermento e café que es pasado a tanques que no fueron bien lavados y conservan residuos de mucílago o granos fermentados.

El café mal (sobre) fermentado adquiere un fuerte sabor agrio que se detecta en la tasa, y que afecta la calidad. Una mala fermentación es el defecto MAS CASTIGADO en el precio que se recibe por su café. Se puede detectar el café mal fermentado por su color rojizo en pergamino.

D. Que el Café se Encuentre en su Punto de Secado

El punto de secado del café debe estar a 12%, o sea, ni completamente seco, ni húmedo. Si el café esta pasado de seco, se pierde su calidad y al pasarlo por el morteador se les quiebra en pedazos. Pero la prueba final será siempre el rendimiento que logra el café mismo durante el procesamiento en beneficio seco, o sea después de quitar el cascabillo y eliminar los defectos.

Los cafés de buena altura y un cuidado estricto en el control de calidad durante el acopio pueden lograr un rendimiento de 84 %. Un café de poco rendimiento solo resulta en pérdidas económicas al momento de la venta y al final el fracaso de la cooperativa.

Exigencias de Calidad de Exportación:

Calidad Europea 1.5 - 2 % defectos (5 imperfecciones)

Calidad Americana 5-6 % defectos (21 imperfecciones)

Café Primero Lavado (más de 21 imperfecciones)

Revisamos una porción de café oro beneficiado, se puede identificar algunos defectos, tales como mal formación, mal secado, reventón del embrión por exceso de secado en la secadora, etc. Dando un poco de información sobre las imperfecciones, tenemos la siguiente tabla de imperfecciones o defectos.

1 grano negro completo = 1 imperfección

1 grano agrio completo = 1 imperfección

1 cereza seca = 1 imperfección

5 conchas u orejas = 1 imperfección

2-5 granos parcialmente negros o agrios = 1 imperfección

5 granos vanos o inmaduros = 1 imperfección

3 palitos pequeños (-5 mm) = 1 imperfección

1 palito mediano (15-29 mm) = 1 imperfección

1 palito grande (más de 15mm) = 2 a 3 imperfecciones

3 piedritas (-5 mm) = 1 imperfección

1 piedra mediana (5-14 mm) = 1 imperfección

1 piedra grande (mas de15mm) = 2-3 imperfecciones

2-3 pedazos de pulpa (cáscara) = 1 imperfección 2-3

pedazos de pergamino = 1 imperfección

IDENTIFICACION DE LAS CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS DEL CAFÉ DE PAEZ EN EL EXTERIOR

En la actualidad no existen estudios enfocados a definir e identificar las características o valores de calidad propios del café del municipio de Páez, y que como café especial, son esperados por el consumidor final. Por lo anterior, la industria cafetera de Páez y en especial, los caficultores de la zona de San Luis, no conocen específicamente cuáles son las cualidades especiales que el consumidor resalta de este grano y que hace que tostadoras multinacionales estén interesadas en el café especial de Páez.

Con el uso de herramientas de mercados y el conocimiento de personas que desempeñan cargos en empresas exportadoras del café, buscamos en este capítulo, mencionar esas características propias que hacen a este café ser apetecido por tostadoras multinacionales.

Metodología

El primer punto de este estudio consistió en seleccionar las fuentes de información del estudio relacionado con las características de calidad propias del café de Páez. Estas fuentes de información se mencionan más adelante en este capítulo, bajo el título de Mercado Objetivo y Elemento de Muestra.

La herramienta utilizada para obtener la información fue la Investigación de Mercados. Por medio de esta; Dirigimos el proceso de recolección de datos, diseñamos métodos para la recolección de la información; analizamos los resultados y manifestamos los hallazgos de la investigación resaltando las cualidades y debilidades del producto estudiado en el municipio de Páez, con relación a los departamentos cercanos donde el grano es vendido.

INVESTIGACION DE MERCADOS

Utilizaremos la investigación de mercados como herramienta y medio de información en la identificación de las características de calidad propias del café de Páez, esperadas por empresas que compran y comercializan este café, las cuales nombramos a continuación:

Siendo las empresas exportadoras, proveedoras directas del café de Páez, basaremos la investigación en el conocimiento, experiencia y contacto frecuente que tiene el personal de estas empresas con las tostadoras internacionales, ya que éste, se mantiene al tanto de los estándares de calidad esperados por el cliente. Se busca con esta investigación dar a conocer al caficultor los aspectos y características de calidad que justifican el interés de las tostadoras importantes del país, no podemos referirnos solamente a las tostadoras y trilladoras delo del cauca sino de todos el país ya que por estar en una zona estratégica se vende café del municipio de Páez a varios departamentos , para que de esta forma, el caficultor enfoque sus esfuerzos en la conservación y mantenimiento de estos patrones propios de calidad esperados.

Metodología

La investigación tendrá un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), utilizando como técnica para su desarrollo la entrevista. El modo de aplicación de la entrevista será personal y tomando como base un formato de encuesta.

Entrevista Personal

Será el modo principal de aplicación de la encuesta, de esta forma podremos acercarnos más a la opinión y conocimiento de las personas relacionadas con este tema, que por su experiencia pueden generar aportes adicionales a la investigación.

Diseño del Cuestionario

El cuestionario está diseñado para obtener información sobre los siguientes aspectos del café de Páez: motivos de compra del café, características de calidad representativas, factores fundamentales en la fijación y conservación del perfil sensorial del café, proceso de Beneficio, características físicas de calidad, características sensoriales de calidad, razones de preferencia sobre otros cafés.

La encuesta está estructurada de la siguiente manera:

- Introducción al estudio que se está realizando.
 - Numero de hectáreas establecidas.
 - Preguntas relacionadas con características generales del cultivo
 - Preguntas basadas en el impacto de la ubicación geográfica de la región.
 - Preguntas relacionadas con la importancia del proceso de Beneficio.
 - Preguntas sobre las características físicas de calidad del café.
 - Preguntas relacionadas con las siguientes características tipo de café, edad, cantidad .
-
- Manejo del cultivo.
 - Datos de la persona entrevistada.
 - Otros.

Ver Formato de encuesta en Anexos

Muestreo

Mercado objetivo

Empresas intermediarias ubicadas en la ciudad de Popayán, Neiva, la plata Huila, Belalcázar Cauca, que manejan un gran porcentaje del café del municipio de Páez.

Elemento de muestra

Caficultores, consumidores, intermediarios, Personal de estas empresas, que se desempeñe en cargos relacionados con: Catación y Control de Calidad, Comercialización y Ventas, Compra.

Modelo de encuesta.

ANEXOS

ENCUESTA PARA PRODUCTORES DE CAFÉ

I. Datos generales del productor
¿Cuántos viven en su casa? _____
¿Cuántos de los que viven en su casa trabajan en el predio? _____

Número de miembros que viven en su casa	Nombre	Genero	Edad	Escolaridad
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tamaño del predio principal (en hectáreas) _____
Número y tamaño de los predios con que cuenta _____

Varietal de café: arábica _____ % robusta _____ % otro: _____ %
Distancia del predio principal al beneficio _____
Número de hectáreas de tierra cultivadas con café: _____
Convencional _____ Orgánico _____
Número de hectáreas destinadas a otros cultivos _____
¿Cuáles son los cultivos de mayor importancia aparte del café? _____

¿A cuántos metros sobre el nivel del mar se encuentra su cultivo:
Hasta 600m _____ De 600 a 900m _____ De 900 a 1.200m _____
Superior a los 1.200m _____
¿Se encuentra usted en el periodo de transición a orgánico? Si _____ No _____

Si se encuentra en el periodo de reconversión de convencional a orgánico, ¿qué lo motivó a convertirse en orgánico? _____
Si ya es orgánico ¿qué lo motivó a mantenerse en este tipo de producción? _____
Si es convencional ¿porqué no se cambia a orgánico? _____





II. Nivel de Educación
¿Sabe leer y escribir? Si _____ No _____
Año de escolaridad _____
Grado de escolaridad del productor (ya sea primaria, secundaria, preparatoria y universidad) _____

III. Nivel de Ingresos
Ingresos anuales obtenidos de la venta de café _____
¿Cuántas toneladas de café vende al año? _____
Convencional _____ Orgánico _____
Porcentaje que representa los ingresos del café en el total de su ingreso _____ %
Ingreso promedio del año anterior de la venta de café _____
Ingreso restante después de cubrir los gastos necesarios (utilidades) _____
Costo de producción de café por hectárea cultivada _____
Tiene una cuenta de banco Si _____ No _____
Recibe créditos de otra organización aparte de la Uniao Si _____ No _____

IV. Capitalización
¿En cuánto cree que puede vender (en caso de que los posea) los siguientes activos familiares?
Cama: Kilo _____, sábanas _____, refrigerador _____
Cama: Kilo _____, estufa _____ y máquinas de coser _____
Capital fijo: Casa _____, herramientas _____ y construcciones _____

Riego: Pozos y norias _____, canales _____ y otras de drenaje _____, tuberías _____, bombas _____ y motores _____
Materiales: _____, _____ y otros _____
Transporte: Automóviles _____, camionetas _____ y camionetas _____
¿Cuántas toneladas de azúcar tiene en su casa? _____
¿Su casa tiene piso de tierra? Si _____ No _____
¿Tiene familiares migrantes? Si _____ No _____
¿Ayuda económicamente a otra casa? Si _____ No _____



V. Técnicas de producción utilizadas
Determine si el área cultivada de café utiliza las siguientes prácticas agrícolas:




- Prácticas de conservación de suelos
 -  Curvas a nivel Si _____ No _____ ¿Porqué? _____
 -  Terrazas Si _____ No _____ ¿Porqué? _____
 -  Cultivos de cobertura Si _____ No _____ ¿Porqué? _____
 -  Barreras vivas Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

Si tenera cuenta con un área de amortiguamiento o de refugio de animales?
Si _____ No _____ # ha _____
¿Cuánto tiempo lleva utilizando estas prácticas de conservación de suelos?

- Abonación y fertilización orgánica: abonos verdes, compostos, incorporación de materia orgánica y lombriculturas Si _____ No _____
¿Cuánto tiempo lleva abonando y fertilizando orgánicamente su cultivo?

- Control biológico y cultural: control de plagas, enfermedades, malezas y poda del café Si _____ No _____
¿Cuánto tiempo lleva utilizando estas prácticas biológicas y culturales?

- Manejo de sombra
Indique el tipo de sombra que utiliza en su cultivo:
 -  Policultivo comercial
 -  Policultivo tradicional: árboles de sombra tradicionales

-  Policultivo comercial: árboles de sombra comercial
-  Sombra especializada: árboles sembrados con función de las necesidades del café y no de la biodiversidad
-  Monocultura sin sombra: producción intensiva en pleno sol

¿Cuánto tiempo lleva utilizando el manejo de sombra en su cultivo? _____

¡GRACIAS!

Marco Muestral

Empresas, intermediarios identificadas en el mercado, encargados de la compra del café de Páez:

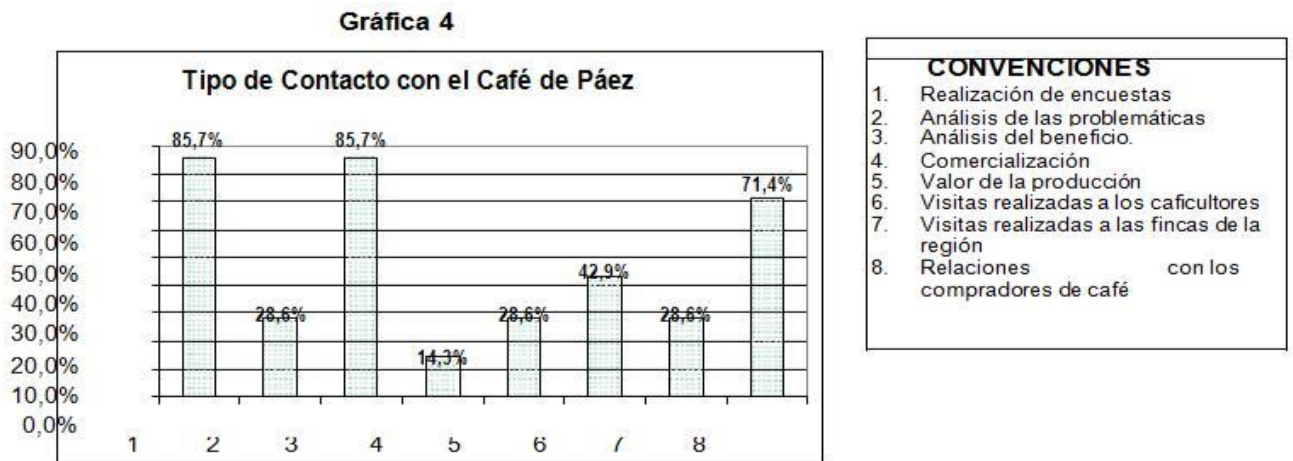
- Federación Nacional de Cafeteros
- Comerciantes de la zona (varios)

Tamaño de la muestra

La información de toma de 100 encuesta realizadas en el estudio en campo con cada uno de los beneficiarios del proyecto que están involucrados directamente como se observa en la siguiente grafica.

HALLAZGOS DE LA ENCUESTA

Contacto que han tenido las personas entrevistadas con el café del municipio de Páez



Las encuestas realizadas fueron aplicadas exitosamente con las personas objetivo seleccionado en la muestra. Las fuentes de información, en su mayoría, fueron caficultores de la zona o personas que se desempeñan en cargos relacionados con el manejo de los cultivos en cuanto a beneficio, manejo, comercialización y otros elementos relevantes para el desarrollo del proyecto, personas que con frecuencia tienen relación con el café del Municipio de Páez, de tal forma que la información reflejada en este proyecto es veraces en su totalidad. El 90% de las personas entrevistadas viven del café por ello es información de primera mano.

Motivos que originan la compra del café de Páez



Actualmente 31 municipios del departamento del Cauca destinan el 64% de los suelos agrícola a la producción de café, En 2.014, se registraron 84 mil hectáreas sembradas en 260 mil fincas pertenecientes a 95 mil caficultores que representan el 17% de los productores del país.

La caficultura del Cauca, presenta un alto índice de tecnificación puesto que el 91% de sus cultivos son tecnificados. Adicionalmente, el 46% del área es sembrada con variedades resistentes y el 70% son cultivos jóvenes. La caficultura del departamento se caracteriza por la predominancia de cultivos a la sombra o semisombra (65%) frente a sistemas de sol (35%).

Este informe muestra los resultados de la gestión realizada por el Comité de Cafeteros del Cauca para contribuir con los objetivos del Plan Estratégico de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

COMERCIALIZACIÓN SOSTENIBLE Y CON VALOR AGREGADO

Apoyo al ingreso del caficultor

Con el objetivo de compensar las bajas cotizaciones del precio internacional y la revaluación del peso colombiano, variables que afectan de forma importante el precio interno del grano y por ende el ingreso del caficultor, en octubre de 2.014 surgió el programa Apoyo al Ingreso del Caficultor - AIC, ejecutado por la Federación con recursos del Gobierno Nacional. Dicho programa benefició en el departamento del Cauca a 6.434 caficultores por un valor total de \$ 565 millones, mediante la aprobación de 10.810 facturas correspondientes a 9.387cargas de café.

Cooperativas de Caficultores

El departamento del Cauca cuenta con dos cooperativas de caficultores, CAFINORTE y CAFICAUCA, quienes durante 2.014 registraron el acopio de 16,3 millones de kilo-gramos de café pergamino seco (kg. c.p.s.) representando un incremento de 60,7% respecto al año anterior. De este nivel de compras, se entregaron a almacafé 14,7 millones de kg. c.p.s. Lo que corresponde a un cumplimiento de la meta de entregas de 97,4%. Vale la pena destacar que de los 14,7 millones de kg. De c.p.s entregados a Almacafé, 13,3 millones de kg. De c.p.s. pertenecen a los programas de cafés especiales, lo que corresponde al 91% del total acopiado en el departamento.

Cumplimiento de entregas de café a Almacafé Miles de kg. de c.p.s. 2.014

Cooperativa	Meta de	Entregas	Cumplimiento
Caficauca	13.32	12.82	96
Cafinorte	5	5	10
	1.82	1.93	6

Comercialización de cafés especiales Miles de kg. de c.p.s. 2014

Programa	Miles de Kg. de
Nespresso	7.82
Regional	6
Nespresso -Rainforest Alliance	2.52
4C	5
Taza de la	96
Excelencia -Coe	7
Rainforest	95
Convencional	2
Orgánico Caficauca	69
Páez	6
	25
	2

Permanencia, Sostenibilidad y Futuro - PSF

Este programa está dirigido a pequeños productores con cafetales tradicionales, tecnificados envejecidos o tecnificados jóvenes que desean renovar por siembra con variedades resistentes a la roya. El Comité de Cauca a través de esta línea financiera, entregó durante 2014, 7.245 créditos por \$ 35.718 millones para la renovación de 5.958 hectáreas de café.

Plan de emergencia por la Ola Invernal

En 2014, se realizó la segunda fase del programa Plan de emergencia por la ola invernal ejecutado con recursos de Colombia Humanitaria, para favorecer al productor afectado por el invierno que se extendió hasta 2014. De los recursos designados para la atención de los productores del país, el Comité del Cauca, ejecutó \$ 2.832 millones en entrega de fertilizante que beneficia- ron a 20.545 caficultores del departamento.

Cultivos complementarios al café

Con el fin de fomentar la diversificación de los ingresos de los caficultores y promover la seguridad alimentaria, durante 2014, se registraron siembras de 1.450 hectáreas de maíz y 438 hectáreas de frijol.

Así mismo en continuidad con la promoción de siembras de maíz en cafetales renovados dentro de los diferentes programas de reconversión adelantados por el Comité Cauca, se entregaron 1.950 kg. de semilla procedente del convenio Federación, Fenalce y Cimmyt, para la siembra de 278 hectáreas de maíz, por un valor de \$ 31 millones.

Crédito cafetero

Fogacafé: A través de esta línea de crédito del Banco Agrario, en 2014 se entregaro \$ 990 millones para el sostenimiento de cafetales en etapa productiva, en beneficio de 330 caficultores ubicados en seis municipios del Cauca.

Plan Cafetero: mediante la Ley 1504/2011 que modifica el PRAN, la cual ofrece a los deudores de los programas extinguir sus obligaciones financieras, en 2014 se recadaron \$8,4 millones, correspondientes al capital de la obligación y \$17 millones del seguro de la deuda.

SERVICIO DE EXTENSIÓN

Atención al caficultor

Durante 2014, el Servicio de Extensión brindó apoyo y asesoría a las familias caficultoras a través de 5.246 actividades grupales en las cuales participaron 84.307 caficultores en giras, días de campo, cursos cortos y de- mostración de método. Igualmente, 67.073 caficultores recibieron asistencia técnica individual en sus fincas y visitas recibidas en las oficinas.

Capacitación virtual a extensionistas

Con el apoyo de la Fundación Manuel Mejía y el SENA, se capacitaron 133 extensionistas en fortalecimiento de competencias mediante cinco cursos virtuales en temas relacionados con el manejo del cultivo del café: Manejo integrado de la broca del café, Manejo de plagas y enfermedades asociadas a la variabilidad climática, Manejo de sistemas agro-forestales cafeteros, Fertilización de cafetales y Retos en la conservación de suelos y aguas en zona de ladera.

Mejoramiento del café desde la finca

Durante 2.014 se realizaron cursos cortos y de demostración de método, en análisis sensorial del café, para caficultores, asociaciones y grupos certificados con sellos de calidad. Las capacitaciones se enfocaron en la forma de clasificar, reconocer y corregir los defectos físicos del grano y su incidencia en la bebida y el perfil de taza, adicionalmente se dio a conocer el modelo de comercialización por almendra sana.

Escuela de catadores: pensando en el mejoramiento de los procesos de calidad del café que realizan los productores en sus fincas, durante 2014, el Laboratorio de Calidades impartió el entrenamiento en análisis físico y sensorial del café a 24 hijos de caficultores. Así mismo, se dictaron 52 cursos en calidad del café e infraestructura de beneficio a 1.372 caficultores.

Sistemas de alertas tempranas para broca y roya

Al finalizar 2.014, se registró en el departamento un promedio de infestación por broca de 1,2% y de infección por roya de 6,6%, lo que refleja el trabajo conjunto del Servicio de Extensión y los caficultores para mantener bajos los porcentajes de infestación y las labores para el control de la misma.

Programas para la producción de cafés especiales

La producción de cafés especiales en el departamento del Cauca está a cargo de 24.254 cafeteros en un área de 30 mil hectáreas, donde los productores en compañía del Servicio de Extensión trabajan bajo estrictos protocolos de calidad, enfocados en el mejoramiento de la práctica cafetera, responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente.

A través de estos programas se capacitaron 390 caficultores y 103 extensionistas en la norma Rainforest Alliance. Así mismo bajo el programa de la Calidad Sostenible AAA de Nespresso, se atendieron en promedio cinco veces a cada caficultor perteneciente al programa, ubicados en los 18 municipios cafeteros. Adicionalmente, se realizó en 8 fincas cafeteras el montaje de tratamiento de aguas mieles SMTA y los tratamientos artesanales.

Investigación participativa

Con el fin de validar, adaptar y transferir tecnologías de acuerdo a las condiciones productivas de la caficultura, en 2.014 se desarrollaron actividades enfocadas a la adopción de variedades resistentes, tales como: i) 38 labores educativas de promoción del uso de la variedad Castillo y producción climáticamente inteligente; ii) aplicación del protocolo de producción de semilla de variedad Castillo Regional Tambo iii) entregas de 196 kg. de semilla de café variedad Tabí en los municipios de Balboa, La Vega, Inzá y Páez; y iv) entrega de 81 equipos de recolección manual asistida para la cosecha de café en los municipios de El Tambo, Cajibío, Almaguer y Totoró.

Programa de cafés especiales 2014

Progr	Caficultor	Hectárea
Nespresso AAA	13.7	13.984
4C	59	12.287
100% Castillo	8.3	1.3
Rainforest Alliance	11	78
Nespresso -Rainforest	97	1.3
	4	00

Conectividad en las zonas rurales

En 2014, se realizaron capacitaciones en 16 Tecnocentros sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación a diferentes grupos caficultores. Adicionalmente, se entregaron 268 Tabletas de Información cafetera -TIC para igual número de líderes en el departamento del Cauca, ampliando las posibilidades de conexión y comunicación en el campo.

Cédula Cafetera Inteligente

Mediante la Cédula y Tarjeta Cafetera Inteligente se identifica a los productores como cafeteros agremiados, los provee de servicios de la Federación, reciben apoyos e incentivos económicos y les permite el acceso al sistema financiero. Durante 2014, se emitieron 5.752 cédulas y 900 tarjetas cafeteras. Actualmente, se registran en el departamento del Cauca 52.985 productores con Cédula Cafetera y 5.613 con Tarjeta Cafetera Inteligente.

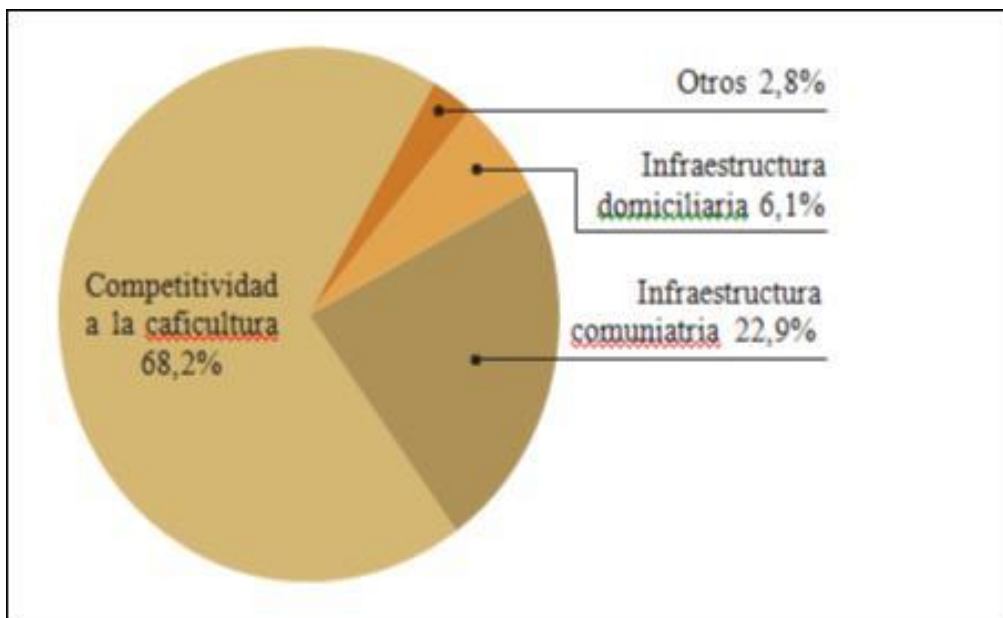
Sic@Web

El Sistema de Información Cafetera -SICA es una herramienta de gestión que permite conocer la información actualizada de todas las fincas cafeteras del país. En 2014, el SICA reportó para el Cauca un total de 95 mil caficultores y 123 mil fincas cafeteras con 84 mil hectáreas de café; así como la renovación de 11.453 hectáreas entre envejecido, tecnificado, tradicional y nuevas siembras. Adicionalmente se realizaron 38.239 actualizaciones en labores de aplicación: Nuevas siembras, renovación-siembra, renovación- zoca y eliminaciones.

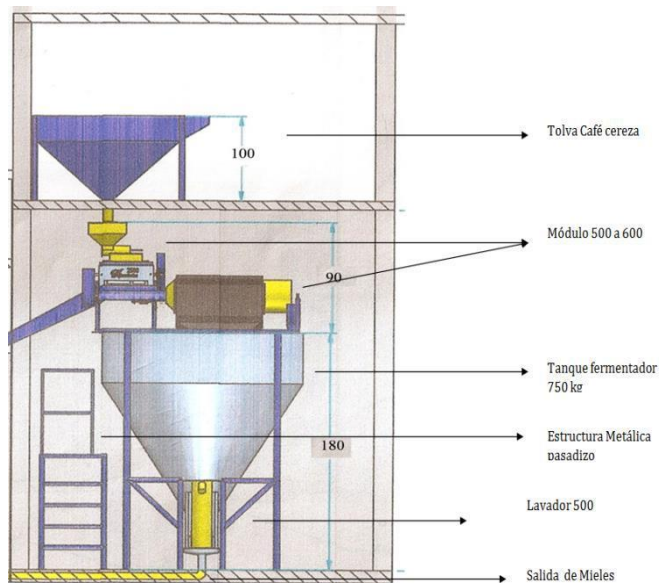
Sostenibilidad en acción

Con el fin de contribuir al bienestar de las familias caficultoras y el desarrollo integral de la región, el Comité de Cauca ejecutó recursos por valor de \$27.028 millones de pesos en programas de inversión social, de los cuales el 68% se destinó a programas de competitividad de la caficultura, el 23% a proyectos de infraestructura, el 6% a infraestructura domiciliaria y el 3% restante a programas de educación, protección del medio ambiente, protección social y fortalecimiento gremial. Con la ejecución de los programas se atendieron 60.596 familias de los municipios cafeteros del Cauca.

Inversión social por programa 2.014



Despulpado de Café.



Una vez las uvas estén libres de uvas verdes, uvas negras, ramas y piedras se procede a cargar las tolvas de alimentación de la despuladora. Por ejemplo, la máquina despuladora de una finca, que utiliza un motor de 2 HP caballos de fuerza con un galón de gasolina, puede despulpar aproximadamente 1.700 galones de uva dos sacos de uva equivale, aproximadamente, a 15 galones. Es importante que la despuladora tenga el paño de bronce intacto, sin golpes o roturas que propicien un resultado

deficiente en el grano [los golpes en el paño de bronce son causados por piedras que vienen mezcladas en las uvas de café]. La alimentación de la despuladora debe controlarse, ya que si se coloca mucha uva fresca el grano sale mal despulpado [la pulpa sale por un lado de la máquina, mientras que por el otro lado sale el grano despulpado].

Fermentado del Café Despulpado

Una vez se despulpa el café, éste se coloca en una pila para empezar un proceso corto de fermentación que tiene como objetivo descomponer el mucílago o “goma” que recubre el grano. Si el mucílago no se remueve se produce una capa oscura en el grano que permite el crecimiento de hongos en el mismo [el mucílago tiene un alto contenido de azúcar lo cual estimula el crecimiento de hongos]; estos defectos disminuyen la calidad del café y su posibilidad de exportación. Una fermentación prolongada produce en el grano un sabor fuerte que disminuye su calidad, por tanto, es muy importante controlar el tiempo de fermentación. No existe una recomendación exacta sobre el tiempo para fermentar ya que depende del clima; sin embargo, un método práctico, manejado por los productores, es introducir en la pila un palo de madera [con un diámetro de dos pulgadas], el cual se deja unos segundos y luego se retira en movimiento vertical hacia arriba. Si se forma un hueco y los granos no se caen porque quedan pegados entre sí es porque el grano está en el punto para lavarse, si el hueco se deshace porque los granos se deslizan significa que el grano todavía no está listo para el lavado.

FACTORES, PROCESOS Y CONTROLES EN LA FERMENTACIÓN DEL CAFÉ

En la fermentación del café ocurren varios procesos, básicamente las levaduras y las bacterias del mucílago mediante sus enzimas naturales oxidan parcialmente los azúcares y producen energía (ATP), etanol, ácido láctico, ácido acético y dióxido de carbono. Además, se obtienen otros alcoholes como propanol, butanol, ácidos como el succínico, fórmico, butírico y sustancias olorosas como aldehídos, cetonas y ésteres. También se degradan los lípidos del mucílago de café y cambian el color, el olor, la densidad, la acidez, el pH, los sólidos solubles, la temperatura y la composición química y microbiana de este sustrato.

Durante el beneficio del café, los granos despulpados se mantienen hasta su lavado, inmersos en el mucílago fermentado, que contiene los diversos productos de la fermentación. Mediante la práctica de procesos de fermentación, lavado y secado controlados, se obtienen bebidas de café con aromas y sabores de buena calidad y especiales. Por el contrario, cuando se realizan mezclas de sustratos, se sobrepasa el tiempo de fermentación, no se controlan los factores y no se conocen los cambios que ocurren en este proceso, se pueden generar defectos en la calidad, como el grano manchado y vinagre, y los sabores agrio y fermento en la bebida.

En este Avance Técnico se ilustran varios aspectos de los procesos microbiológicos y químicos de la fermentación del café, en relación con factores de temperatura ambiente, higiene, tiempo y sistema de fermentación y se dan recomendaciones y buenas prácticas para el control de este proceso.

Factores de la Fermentación

Factores de la fermentación. En particular, la velocidad y los compuestos formados en la fermentación del café dependen de la calidad del sustrato, madurez y sanidad del fruto que influyen en la composición química y microbiológica de los granos despulpados; de factores ambientales como la temperatura externa y la higiene de las instalaciones, ambientes y equipos; del tiempo, y del sistema mismo de fermentación.

Sistemas de fermentación

Pueden establecerse diferentes sistemas de fermentación del café según la dilución, aireación, agitación, aislamiento o suministro de sustrato.

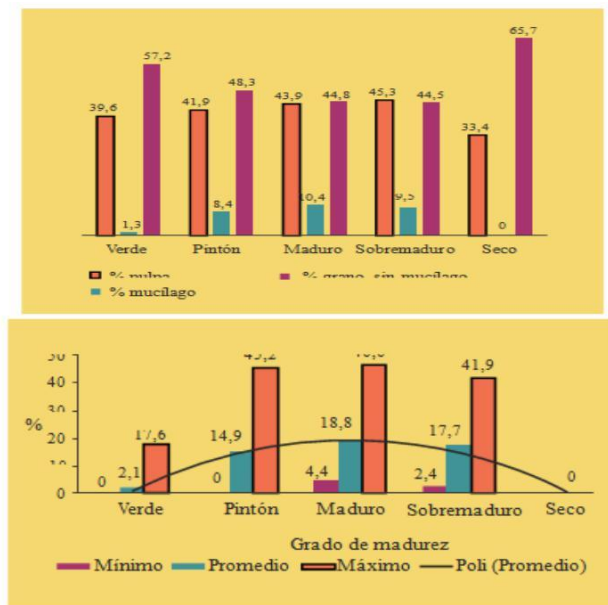
En los sistemas de sustrato sólido no se adiciona agua al café despulpado, en las fermentaciones sumergidas se agrega agua; a su vez, estos sistemas pueden ser abiertos o cerrados, continuos o discontinuos, estáticos o agitados, o desarrollarse a una temperatura o pH constantes, entre otros. En Colombia, la fermentación del café se realiza en sistemas sin agua o sumergidos y en tanques abiertos de diversos materiales.

El sustrato

La materia prima del proceso de fermentación está compuesta por los granos de café despulpados que contienen el mucílago que se fermenta. Los granos de café en baba contienen cantidades variables de mucílago y su calidad depende de la frescura y los controles en el beneficio y despulpado; la presencia de pulpa y de residuos de insecticidas y otras sustancias en el café en baba, influyen en los productos de fermentación, y por consiguiente, en los sabores y aromas del café.

La cantidad de mucílago en los frutos de café depende del estado de maduración y presenta variaciones de cerca del 30% para cada grado de madurez, debido a la humedad y tamaño de los frutos, así, en promedio el fruto fresco verde contiene 1,3% de mucílago, el pintón 8,4%, el maduro entre 1% y 27%, el sobre maduro de 1% a 23%, y en el fruto seco no hay mucílago.

En promedio, frutos de café maduro de la especie Arábica contienen 44% de pulpa, 45% de café pergamino y cerca de 11% de mucílago (Figura 1). Igualmente, los granos de café maduros despulpados contienen mayor cantidad de mucílago (18,8%), los pintones 14,9% y los sobremaduros 17,7%



De otra parte, no hay diferencias entre las cantidades del mucílago de los frutos de café y granos en baba de las variedades Castillo®, Caturra y Tabi. Sin embargo, la cantidad de pulpa en el fruto de café Caturra es significativamente mayor, por consiguiente, también para esta variedad es menor el rendimiento en peso del grano pergamino con respecto al peso del fruto, así, 1,0 kg de frutos de variedad Caturra maduro contienen 430 g de grano pergamino sin mucílago, Tabi 450 g y Castillo 460 g.

Microbiología de la fermentación del café

Los microorganismos del café en baba provienen de diferentes fuentes como suelo, aire, agua, vegetales, personas, animales, insectos, equipos, instalaciones y utensilios de b e n e f i c i o. En el café despulpado se encuentran primordialmente levaduras y bacterias lácticas, pero también otras bacterias y algunos hongos.

El recuento y la clase de microorganismos presentes en un momento dado de la fermentación del café dependen de la población inicial en los frutos y granos despulpados, de las condiciones ambientales como la temperatura, los gases como el CO₂, la actividad del agua, el pH, el potencial redox, la higiene, del tiempo transcurrido y del sistema y la dilución del sustrato. Una zaranda en inadecuadas condiciones de higiene puede cambiar los recuentos y tipos de microorganismos del sustrato a fermentar.

Las principales levaduras fermentadoras del mucílago son *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. lipolytica*, *C. parasitopsis* y *C. pintolopesii*, que producen etanol y CO₂, y las no fermentadoras como *Cryptococcus terreus*, *Rhodotorula rubra* y *R. glutinis*. Las bacterias lácticas del mucílago son *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. plantarum* y *Streptococcus faecalis*, entre otras, las cuales producen ácido láctico, alcohol, ácido acético, ácido fórmico y dióxido de carbono.

También pueden hallarse bacterias anaerobias facultativas que producen fermentaciones mixtas como *Enterobacter* spp., *E. agglomerans*, *E. aerogenes*, *Erwinia* sp., *Escherichia coli*, *Klebsiella ozaenae*, *Proteus* sp., *Serratia fonticola* y *Citrobacter freundii*. Además, bacterias aerobias del género *Staphylococcus*, actinobacterias del género *Streptomyces*, bacterias anaerobias como *Clostridium butyricum*, y hongos de los géneros *Trichoderma*, *Alternaria* y en ocasiones *Penicillium* y *Aspergillus*.

La población de levaduras y de algunas bacterias aerobias y aerobias facultativas aumenta en las primeras horas de la fermentación del café en sistemas abiertos y sin agua, pero a medida que el proceso avanza el pH inicial cercano a 5,2 desciende a valores entre 3,5 y 4,0, de esta forma, se inhibe el crecimiento de coliformes y de otras bacterias del mucílago, aunque se favorece el desarrollo de las levaduras y de las bacterias *Lactobacillus* que son acidófilas. En el mucílago de café maduro *Saccharomyces* crece continuamente durante la fermentación, *Candida* y *Torulopsis* se mantienen hasta las 50 horas, pero *Rhodotorula* y *Cryptococcus* sólo se presentan en las primeras 4 a 8 horas.

En la fermentación de sustrato sólido, el café despulpado contiene entre 5 y 9 millones de microorganismos por cada mililitro de mucílago, conformados por 35% de levaduras, 26% de *Lactobacillus*, 20% de *Enterobacteriaceae* y 19% de *Streptococcus* y otros aerobios. Mientras que en una fermentación sumergida con 50% de agua, el recuento inicial oscila entre 1,5 y 4,9 millones de colonias compuestas de 40% de levaduras, 25% de *Lactobacillus*, 20% de *Enterobacteriaceae* y 15% de *Streptococcus* y otros aerobios.

La temperatura

Los microorganismos fermentadores del café son mesófilos. La mayoría de las levaduras crecen entre 5 y 39°C, con óptimos de 28 a 35°C, algunas se desarrollan entre 3 y 10°C y todas mueren por encima de 50°C. Las bacterias lácticas crecen entre 25 y 30°C, pero pueden reproducirse a 0°C, mientras que las bacterias entéricas se desarrollan entre 22 y 37°C.

Por su composición microbiana y química, el mucílago se fermenta en forma natural en las condiciones ambiente de las zonas cafeteras que presentan temperatura del aire entre la noche y el día de 12 a 34°C, según la altitud, con promedios en la temperatura mínima de 16,4°C, media de 20,7°C y máxima de 26,2°C (6). Durante la fermentación del café se presentan variaciones de la temperatura de los granos debido a los procesos metabólicos de los microorganismos con la consecuente, producción de energía, así, en algunos momentos la temperatura del sistema es mayor que la temperatura del aire externo.

Cinética

Es el estudio de las velocidades y mecanismos de una reacción. La velocidad de la fermentación del café se mide por los cambios a través del tiempo de las concentraciones de la biomasa de microorganismos, de los azúcares del sustrato y del alcohol, y los ácidos de los productos. Las velocidades de los procesos bioquímicos y de las fermentaciones no son constantes, dependen de la temperatura y del tiempo.

La cinética de degradación de los azúcares, de la acidificación y de la formación de alcohol en la fermentación del mucílago de café presenta, al igual que el crecimiento de microorganismos, una primera fase en la que la velocidad es relativamente lenta, seguida de una fase muy rápida hasta alcanzar un valor máximo, luego las tasas de degradación y de producción disminuyen y a partir de estos tiempos las concentraciones de los componentes del sustrato prácticamente no varían.

Química de la fermentación del mucílago de café

El café en baba maduro y fresco presenta una humedad entre 58% y 61%. De otra parte, en promedio, el 90% del peso del mucílago de café fresco es agua y en el mucílago pintón la humedad representa el 61%, así, el mucílago del fruto pintón contiene mayor cantidad de materia seca que el maduro y sobremaduro.

Durante la mucílago de café, que son mayores en cuanto mayor es la temperatura ambiente durante el proceso.

Sustancias pépticas

Constituyen del 0,6% al 2,0% del peso del mucílago de café fresco. Durante la fermentación varía su concentración debido a las degradaciones de los azúcares, a los cambios de humedad y materia seca, a la eliminación de CO₂ y por la actividad de varias enzimas naturales del sustrato que degradan y despolimerizan parcialmente los compuestos pépticos en el medio ácido de la fermentación.

Las sustancias pépticas (protopectinas, ácidos pépticos, pectatos, ácidos pectínicos, pectinatos y pectinas) se degradan mediante pectinasas como protopectinasas, poligalacturonasas, pectinesterasas y pectinaliasas, que son generadas por muchas bacterias, levaduras y hongos (2, 9). Las pectinesterasas se presentan de forma natural en los tejidos de las plantas. En el mucílago de café se han encontrado pectinasas producidas por bacterias *Pseudomonas* y por *Xanthomonas campestris* (4, 5) y en la pulpa por *Bacillus* (3); así mismo, varias levaduras inclusive *Saccharomyces cerevisiae* generan poligalacturonasas (1,7). En la degradación de las sustancias pépticas se produce ácido galacturónico, ramnosa, galactosa, arabinosa, xilosa, fucosa, apiosa y otros compuestos como acetato y metanol.

Azúcares

Los azúcares totales constituyen del 6,2% al 7,4% del peso húmedo del mucílago de café maduro y comprenden los azúcares reductores y los no reductores. Los azúcares reductores conforman del 4,0% al 4,6% del peso del mucílago fresco y son fermentados por las levaduras y bacterias para producir el etanol, el ácido láctico y otros compuestos. De otra parte, los azúcares no reductores como la sacarosa son degradados, primero por hidrólisis, y luego, por fermentación de los azúcares reductores obtenidos.

La degradación de los azúcares del mucílago y la acidificación son los principales cambios en la composición química del mucílago durante la fermentación del café. La disminución del contenido de los azúcares del mucílago de café presenta un comportamiento exponencial con el tiempo de fermentación que se explica por el consumo del sustrato y por el crecimiento y metabolismo de las bacterias y levaduras fermentadoras en el mucílago, a través del proceso.

Para el mucílago de café maduro, los máximos valores de velocidad de fermentación de azúcares se presentan entre las 44 y 46 horas; las tasas de degradación de estos azúcares disminuyen cuando se va agotando y acidificando el sustrato. La velocidad de la fermentación del café también depende de la temperatura externa, de esta manera la fermentación es más rápida a mayor temperatura así a las 20 horas de fermentación ambiente de 30.5 grados centígrados se desdobra el 14 % de los azúcares reductores iniciales y el 16% de los totales, y entre las 47 y 49 horas se consume la mitad de los azúcares. Por el contrario, en refrigeración, a las 20 horas sólo se fermenta el 5% de los reductores y el 14% de los azúcares totales y a las 44 horas de fermentación apenas se degrada el 22% de éstos.

Con las ecuaciones de ajuste de las concentraciones de azúcares totales y reductores del mucílago con el tiempo de fermentación (Figura 7), puede estimarse el contenido de azúcares durante la fermentación del café maduro, a temperatura ambiente promedio

de 20,5°C, en proceso sumergido con 300 mL de agua por cada kilogramo de café en baba.

Grados Brix

Con los grados Brix se expresa el porcentaje de sacarosa en la caña de azúcar, las frutas y los jugos, y en los vinos su contenido de glucosa. Sin embargo, en un producto, los sólidos solubles en agua no están conformados sólo de azúcares. En café, los sólidos solubles del mucílago contienen principalmente sacarosa, glucosa, fructosa, ácidos málico, láctico, acético, succínico, oxálico, fórmico, fosfórico, galacturónico, etanol y otros alcoholes, ésteres, polisacáridos, proteínas y cenizas. Los grados Brix del mucílago de café fresco varían según el estado de maduración (Tabla 1). En promedio, el mucílago del café pintón contiene menos °Brix (14,1%) que el maduro (17,1%), y el sobremaduro más que el maduro (20,1%).

De otra parte, el promedio de la densidad del mucílago del fruto pintón es menor que en los frutos sobremaduros y maduros; la densidad del mucílago disminuye durante la fermentación, pero estos cambios no son significativos para ningún estado de madurez.

En los sistemas de fermentación del café sin agua, a través del tiempo, los °Brix muestran un decrecimiento exponencial y son más lentos al disminuir la temperatura externa. Por el contrario, en sistemas sumergidos, los °Brix del medio aumentan a medida que transcurre la fermentación del café, debido a la disolución de las sustancias en el agua. Al inicio, cuando se adiciona 30% de agua al café en baba, los grados Brix son de 4,2% en promedio, y a las 18 horas de fermentación aumentan entre 5,8% a 7,8%, en sistemas abiertos, y entre 5,9% y 8,0% en sistemas cerrados. Mientras que para la fermentación del café con 50% de agua, el valor de los °Brix del medio al inicio es de 2,8% en promedio, y después de 18 horas, cambia a valores de 4,7% en sistemas abiertos y a 5,1% para sistemas cerrados.

Los grados Brix del mucílago de café fresco son un indicador de la madurez del grano despulpado grados Brix y densidad relativa del mucílago de café fresco, según el estado de madurez.

Variable medida	Grados Brix (%)			Densidad relativa		
	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.
Madurez del mucílago de café						
Pintón	13,04	14,91	14,09A	0,58	1,27	0,91A
Maduro	14,63	18,62	17,05B	1,35	1,43	1,38B
Sobremaduro	18,81	21,23	20,10C	1,18	1,50	1,26B

Letras diferentes para cada variable indican diferencias estadísticas de los promedios entre estados de madurez, según la prueba de Duncan al 5%. y su medición durante la fermentación permite hacer seguimiento y control del proceso.

PH

El valor del pH se mide en un potenciómetro o pH- metro y mediante tiras de color que están impregnadas de reactivos indicadores especiales. El pH del café en baba fresco es ácido, con valores que dependen de la madurez, del tiempo entre la recolección y el despulpado, y de la manipulación de los frutos y granos en baba; así, el café en baba clasificado sólo por zaranda presenta pH entre 4,9 y 5,6, con un promedio de 5,2; mientras que los granos en baba obtenidos de frutos clasificados con agua y después de despulpados por zaranda tienen un pH de 5,1 a 5,6, y un promedio de 5,4. Por su parte, en sistemas sumergidos, cuando para la fermentación se agrega agua en un 30% del peso de café en baba, el pH inicial es de 5,3 a 5,5 y para 50% alcanza valores de 5,6 a 6,0.

Durante la fermentación del café, el pH del sustrato disminuye más rápido en las primeras 20 horas, por la formación y disociación de ácidos, principalmente el ácido láctico que se genera en las fermentaciones lácticas, el ácido acético que se produce en las heterolácticas y en la acetificación del alcohol (8, 9), por el ácido málico presente en los granos de café y otros generados en el metabolismo celular como el cítrico, oxálico, fórmico, fosfórico y succínico; también por el ácido propiónico cuando se fermenta el ácido láctico y por el butírico de la fermentación butírica. Es más fuerte el efecto en el pH del ácido láctico que del ácido acético.

La variación del pH durante la fermentación del café es diferente dependiendo de la calidad del grano en baba, del sistema y de la temperatura externa (Tabla 2). Así,

los sistemas de sustrato sólido (sin adición de agua) son más heterogéneos que los sistemas sumergidos y, por consiguiente, el rango de variación del pH es más amplio para cualquier tiempo. Los sistemas sumergidos inician con un valor de pH mayor que los sistemas sin agua; en los sistemas abiertos la disminución del pH es más lenta que en los cerrados, y a mayor temperatura externa la disminución del pH en la fermentación es más rápida.

En la fermentación del café el pH del mucílago disminuye hasta un valor que depende del sistema y de la temperatura de fermentación. Posteriormente, el pH del mucílago de café fermentado aumenta debido a la fermentación del ácido láctico, a la eliminación del dióxido de carbono, a la producción de otros ácidos más débiles, a sales y sustancias básicas que se disuelven y por otras degradaciones.

En general, valores de pH del mucílago fermentado entre 3,7 y 4,1 son adecuados y seguros para interrumpir la fermentación y lavar el café

Variación del pH del mucílago a través del tiempo de fermentación en sistemas abiertos, sólidos y sumergidos con 30% y 50% de agua, según la temperatura de proceso y la clasificación del café en baba.

Tiempo de fermentac	Sistema de fermentación							
	sin agua	30% agua	50% agua	sin agua	30% agua	50% agua	sin agua	50% agua
	Clasificado por			Clasificado por sifón y zaranda				



ión en	22 a 25			22 a 25			17 a 19 °C	
0	5,00	5,23	5,43	5,36	5,41	5,81	5,58	5,66
1	4,07	4,42	4,49	3,92	4,39	4,68	4,52	4,65
1	3,95	4,30	4,37	3,76	4,29	4,54	4,39	4,53
1	3,85	4,18	4,27	3,64	4,20	4,40	4,28	4,42
1	3,76	4,06	4,19	3,54	4,13	4,28	4,19	4,31
2	3,68	3,95	4,11	3,47	4,07	4,17	4,11	4,22
2	3,62	3,84	4,05	3,44	4,04	4,07	4,04	4,15
2	3,56	3,74	4,00	3,43	4,02	3,99	4,00	4,08
2	3,52	3,63	3,97	3,45	4,02	3,91	3,96	4,03
2	3,49	3,53	3,94	3,50	4,04	3,85	3,94	3,99
3	3,48	3,44	3,93	3,58	4,07	3,80	3,94	3,96

Acidez química total

Es la valoración química del contenido de las sustancias ácidas presentes en el mucílago de café, que incluyen los ácidos acético, málico, láctico, cítrico, succínico y otros compuestos.

La acidez y el porcentaje de alcohol a través del tiempo de fermentación del mucílago de café pueden expresarse con las ecuaciones que se presentan en las Figuras 9 y

10. Así, la formación de ácidos y alcoholes de la fermentación del café se ajusta a la ley de crecimiento poblacional de Verhulst, 1838 (12), y en consecuencia, sigue un comportamiento similar al crecimiento de los microorganismos, que es exponencial en las primeras horas, pero que no continua así indefinidamente.

La acidez de un litro de mucílago fresco obtenido en un desmucilagador mecánico, con capacidad para 600 kg/h de frutos y operado con 1,6 L/min de agua es alrededor de 1.000 mg CaCO₃ y este valor se triplica a las 20 horas de fermentación en un sistema abierto, a temperatura promedio de 20,5°C, mientras que a las 74 horas el valor es aproximadamente de 7.000 mg CaCO₃. La velocidad de

acidificación del mucílago de café durante la fermentación es rápida hasta las 21-22 horas, luego se presenta una desaceleración, que se atribuye al consumo del sustrato y a la reducción de las bacterias, debido a las mismas condiciones ácidas. Por el contrario, en ambientes de refrigeración (4 a 8°C), la acidez del mucílago se mantiene por 20 a 25 horas como la del mucílago fresco. Por consiguiente, mediante la refrigeración, a temperaturas inferiores a 8°C, se conserva el mucílago y el café en baba.

Los valores de acidez inicial del café en baba dependen de la clasificación del fruto y del grano despulpado, así como del sistema de fermentación. En los sistemas sumergidos el valor de la acidez total es menor que en los sistemas de sustrato sólido, por la disolución de las sustancias ácidas con agua aunque con ambos sistemas la acidez aumenta con el tiempo con el tiempo de fermentación, los sistemas con agua son más homogéneos.

De otra parte, para fermentaciones de sustrato sólido los contenidos de ácido acético y ácido láctico son similares a las 18 horas (0,16% en promedio), pero a las 42 horas, la concentración de ácido acético es de 0,36%, y del láctico de 0,24%

La permanencia de los granos de café por tiempos prolongados en los ácidos producidos en la fermentación, en especial por el acético, ocasiona granos vinagres y, por lo tanto, sabores agrios y fermentos en la bebida.

Alcohol

El mucílago de café fresco contiene de 0,08% a 0,15% de alcohol, con un promedio de 0,12%. La curva que representa la formación de alcohol durante la fermentación del mucílago de café a temperatura ambiente de 20,5°C (Figura 10), muestra un aumento de la producción de alcohol en forma exponencial, luego se alcanza la máxima producción y posteriormente la concentración del producto en el sustrato se mantiene prácticamente constante.

La velocidad máxima de producción de etanol se presenta a las 22 horas; la máxima concentración de alcohol se produce a las 120 horas, con un valor de 0,50%; a las 44 horas se obtiene una concentración de 0,45% casi constante hasta las 74 horas de fermentación cuando el valor es de 0,46%. La velocidad de producción de etanol decrece con el tiempo, debido al consumo del sustrato, a la reducción de las levaduras, a las condiciones ácidas y a la misma presencia del etanol en el sustrato.

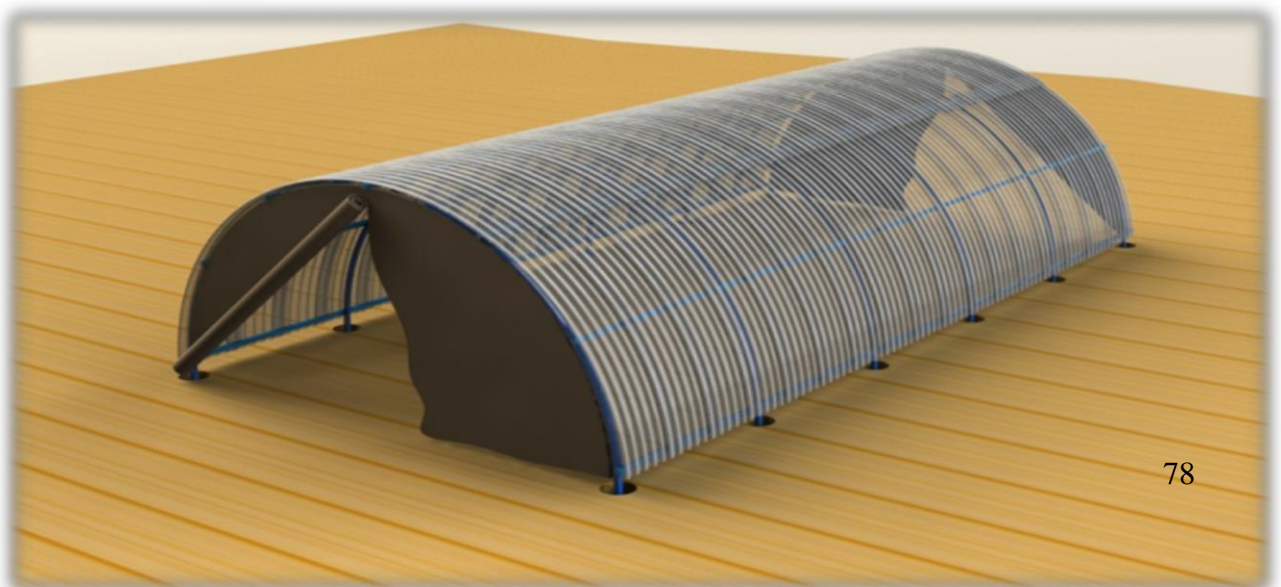
Dióxido de carbono

Se forma en las fermentaciones alcohólicas heterolácticas, sale del medio en los sistemas abiertos, y en los sistemas cerrados contribuye a la acidificación del medio. Parte de las diferencias entre el peso del grano de café en baba a fermentar y después de la fermentación se deben a la formación y eliminación del CO₂ a partir del mucílago.

Tiempo de fermentación

Se recomienda fijar las horas de fermentación del café en cada finca. Con esta práctica se logra producir café de buena calidad y con características consistentes, optimizar los tiempos de los procesos del café en la finca y controlar la formación de los granos vinagres y de sabores agrios y fermentos en la bebida de café.

SECADO DEL CAFÉ



El secado es tan importante como las prácticas anteriores. Los compradores dan mayor preferencia al café secado al sol, el cual puede secarse en patios de cemento, sobre mesas de malla metálica o en secadores solares. Nunca se debe secar café sobre el suelo o sobre carreteras asfaltadas porque el grano absorbe el olor de la misma y baja la calidad del grano; los patios de cemento no deben tener Grietas porque allí hay suelo tierra y el café absorbe el olor.

El café lavado se coloca en el patio de cemento y cada vez que la superficie se encuentre seca, se revuelve el grano con la ayuda de una espátula de madera para que los húmedos queden arriba y puedan secarse al sol.

Para obtener un café en pergamino seco se necesitan alrededor de 3 a 4 días, dependiendo del sol. El café lavado también puede secarse en secadores solares, los cuales alcanzan una temperatura de hasta 60° C que reduce el tiempo de secado de 2 a 3 días. La pulpa puede aprovecharse para la elaboración de abono orgánico, colocando en la composteras techadas para evitar que el agua lluvia lave sus nutrientes. Dos veces por semana se debe voltear la pulpa para ayudar a su descomposición; después de un mes la pulpa está semidescompuesta y puede usarse para la fabricación de lombricompost. Si la pulpa se usa antes de este tiempo el calor de descomposición puede matar a las lombrices. Después de tres meses, la pulpa se encuentra lista para aplicarse al cafetal, la contextura debe ser arenosa.

Los secadores solares con cubierta plástica, denominados parabólicos, han tenido gran aceptación por los pequeños productores para secar la totalidad de café de la finca y por aquellos de mediana y alta producción, para secar los graneros, las pasillas y el café de la cosecha sanitaria o RERE. Entre las características que más han favorecido su rápida adopción están su bajo costo y sus facilidades de construcción y operación.



El secado del café es el proceso por el cual se reduce la humedad del grano por medios térmicos. En el beneficio corriente efectuado en Colombia, esta se reduce desde el 55% - 52% en el producto recién lavado, hasta el 12% - 10% en el café pergamino seco y así es que se maneja comercialmente el producto.

Para un pequeño caficultor, que no tenga terreno plano en su finca y desee instalar un secador y la topografía no se lo permita porque los diseños convencionales requieren demasiado espacio plano, como una solución a ello, se ha creado una estructura que contiene gran capacidad de secado y ocupa poca área para su instalación, se puede diseñar con paseras de 2 – 3 y hasta 4 niveles si el caficultor lo desea.

El secador modular es una estructura económica de larga duración siempre y cuando se tengan los cuidados adecuados, el plástico tiene una durabilidad de 2 años según el fabricante y aproximadamente tres años según experiencias, la estructura es fácil de conservar pues las paseras se pueden guardar en el interior de la casa para época de no cosecha, evitando que queden a la intemperie deteriorándose por acción de las lluvias y los rayos del sol.

Es de mucha importancia tener en cuenta que las guaduas y maderas que se van a usar no deben ser inmunizadas pues eso altera la calidad del grano.

Para productores de 3 hectáreas, se ha diseñado un secadero de tres niveles en el centro y 2 niveles a la do y lado, con un área en el terreno de (5 m x 10m) 50 metros cuadrados una pasera tripe de área de secado, con 7 paseras de 9 de largo por 75 centímetros de ancha cada una, empleando 4 arrobas @ de c.p.s por pasera y a 3 cm de altura, según las normas técnicas, obteniendo una capacidad de secado de 1.525 kg de c.p.s. en total.

Para época de verano, el tiempo de secado promedio es de 15 días para todo el sistema, con un buen sol se seca el café a los 9 días en el nivel superior y en los otros dos niveles se está presecado, una vez se seca el producto del primer nivel se sube el de la pasera del segundo nivel, allí dura aproximadamente 3 días más en secarse el grano.

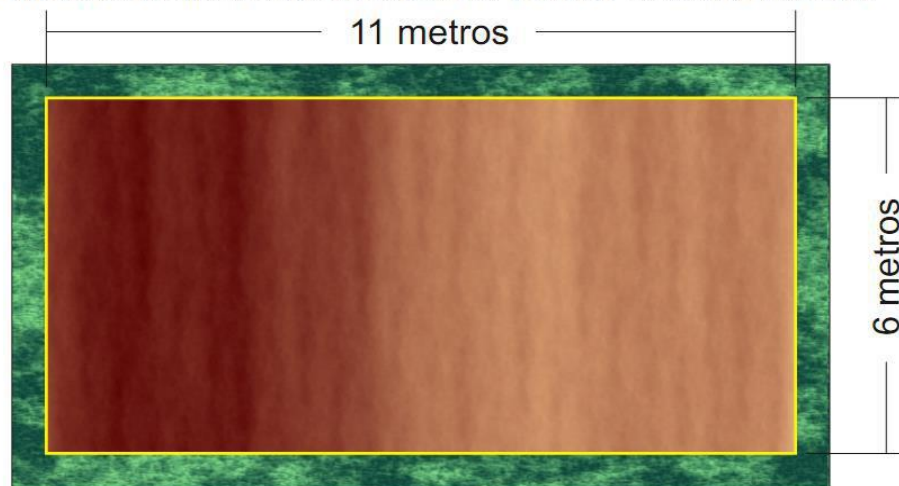
Igualmente el de la pasera del tercer nivel se sube a la segunda, ingresando un nuevo producto mojado a la tercera pasera, en conclusión al finalizar los 15 días se ha secado todo el café depositado en las paseras y ha ingresado más producto mojado al sistema.

Para época de invierno el tiempo de secado promedio es de 21 días, es así como 11 días para el primer nivel del secadero, mientras tanto el segundo nivel al subirlo se tarda otros 5 días más para llegar al nivel de humedad requerido para comercializar, entre tanto el tercer nivel se sube a la segunda pasera y demora otros 5 días más en secarse.

Pasos para la instalación del secadero de café

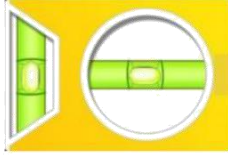
① Preparación del terreno

Disponer un área para el secadero de café de 66 metros cuadrados, 11m x 6m.

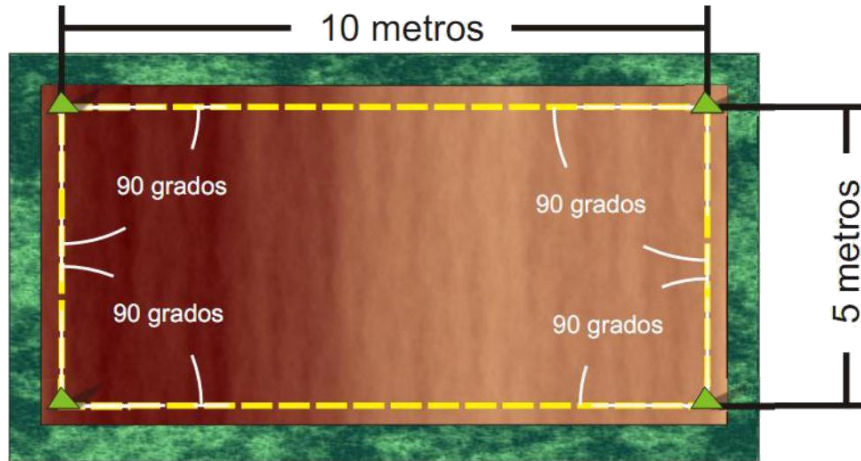


① Preparación del terreno

Luego proceda a nivelar el terreno. Tenga en cuenta que de éste paso, depende la buena instalación del producto.

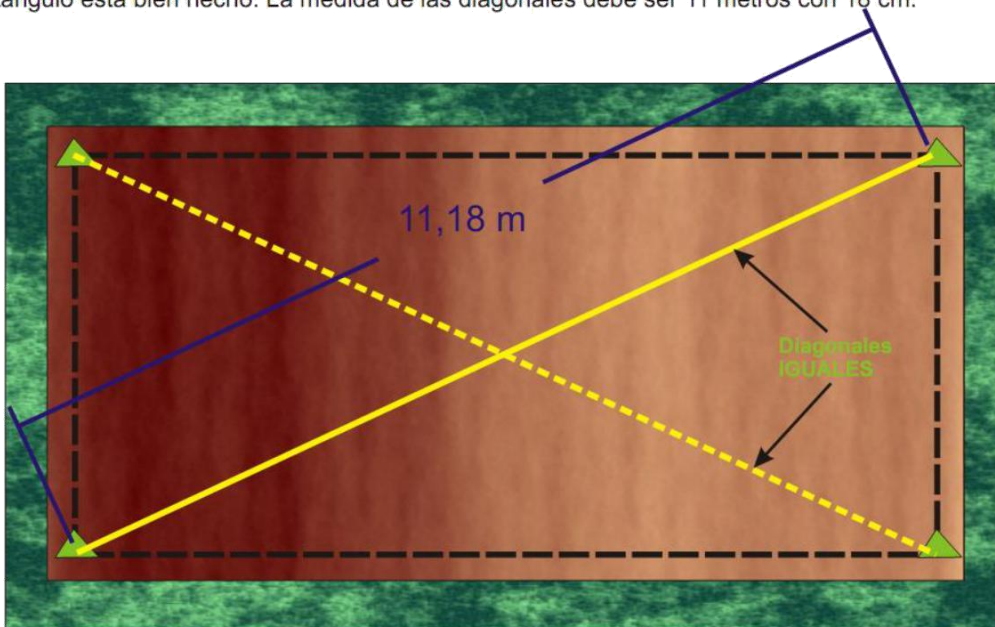


Dentro del área establecida inicialmente, describa un rectángulo de 50 metros cuadrados, 10m x 5m, garantizando los ángulos de 90° como se aprecia en la figura.



① Preparación del terreno

Luego proceda a medir las diagonales, las cuales deben ser iguales, y así cerciorarse de que el rectángulo está bien hecho. La medida de las diagonales debe ser 11 metros con 18 cm.

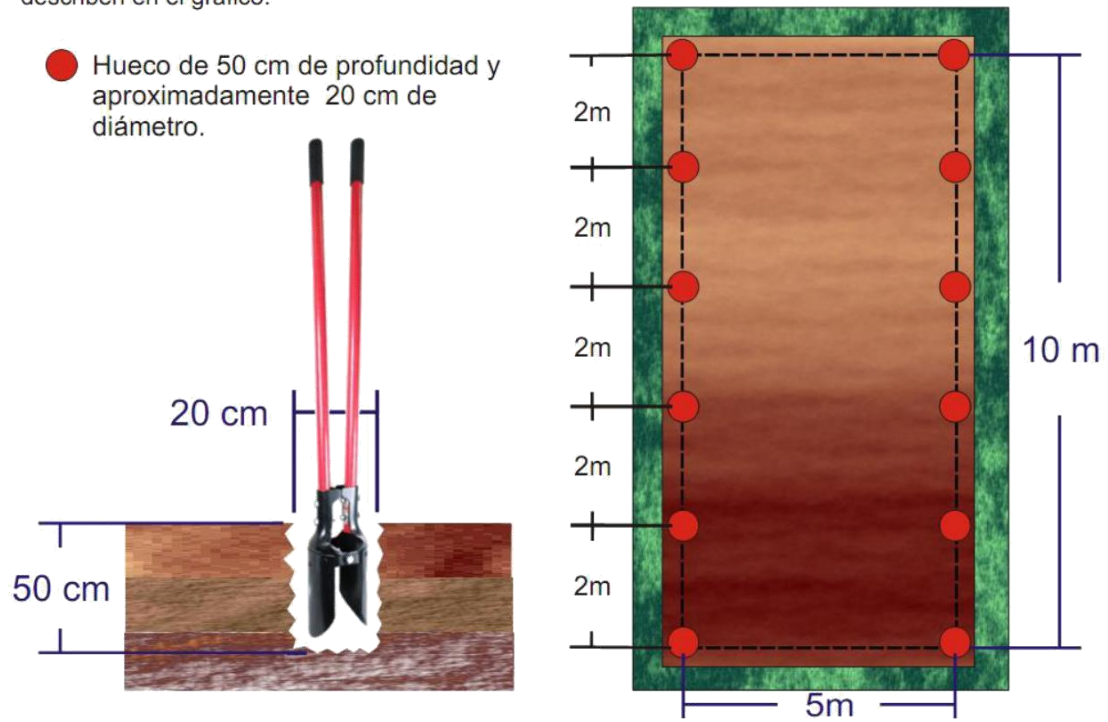


NOTA:

Si en el momento de la medición, las diagonales no son iguales, se deben verificar las medidas anteriores y los ángulos rectos (90°).

① Preparación del terreno

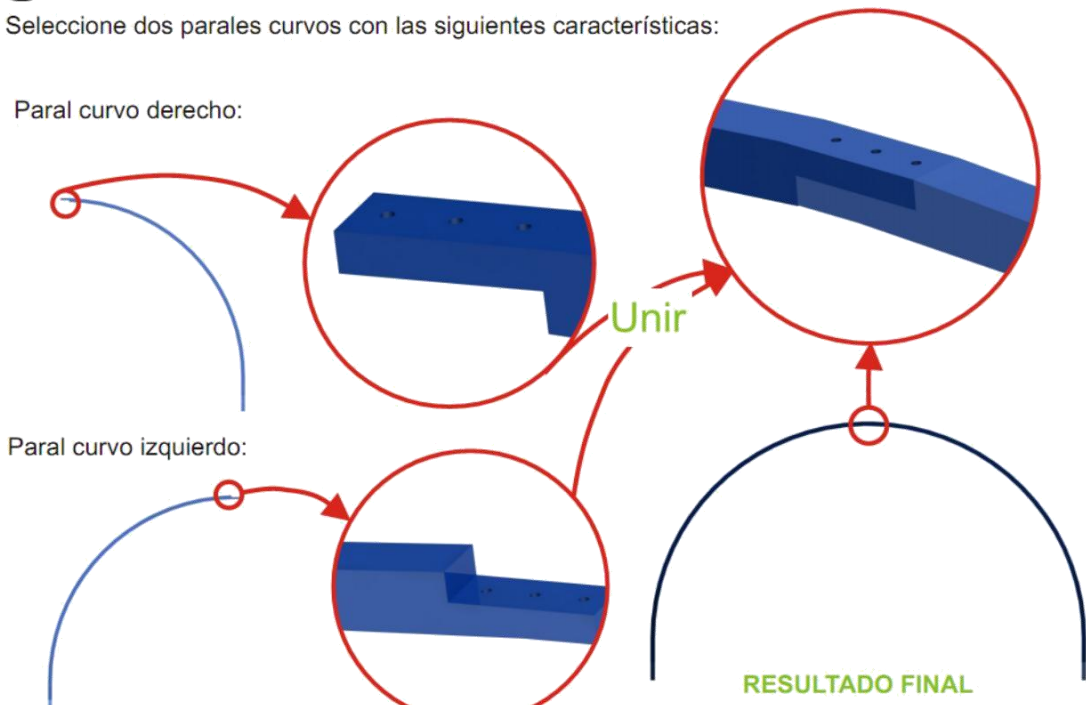
Empleando una pala coca, realizar huecos de 50 cm de profundidad, en los puntos que se describen en el grafico.



② Ensamble de paralelos curvos

Seleccione dos paralelos curvos con las siguientes características:

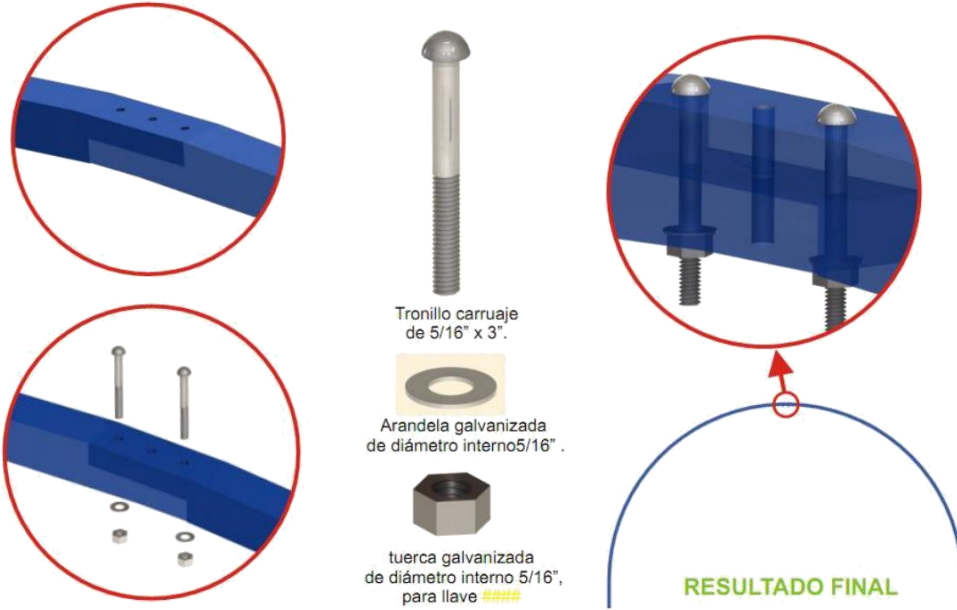
Paral curvo derecho:



Paral curvo izquierdo:

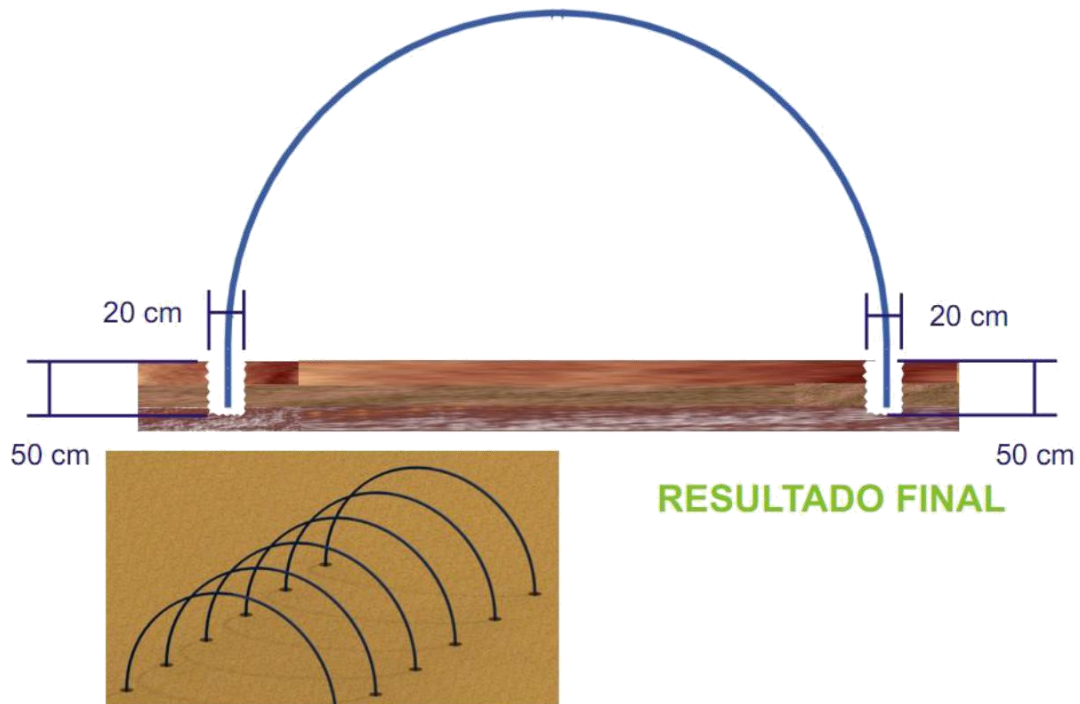
2) Ensamble de parales curvos

Luego de realizar el paso anterior, proceda a ensamblar con los tornillos, las arandelas y las tuercas.



2) Ensamble de parales curvos

Tras ensamblar los arcos, ubíquelos como se aprecia en la figura.



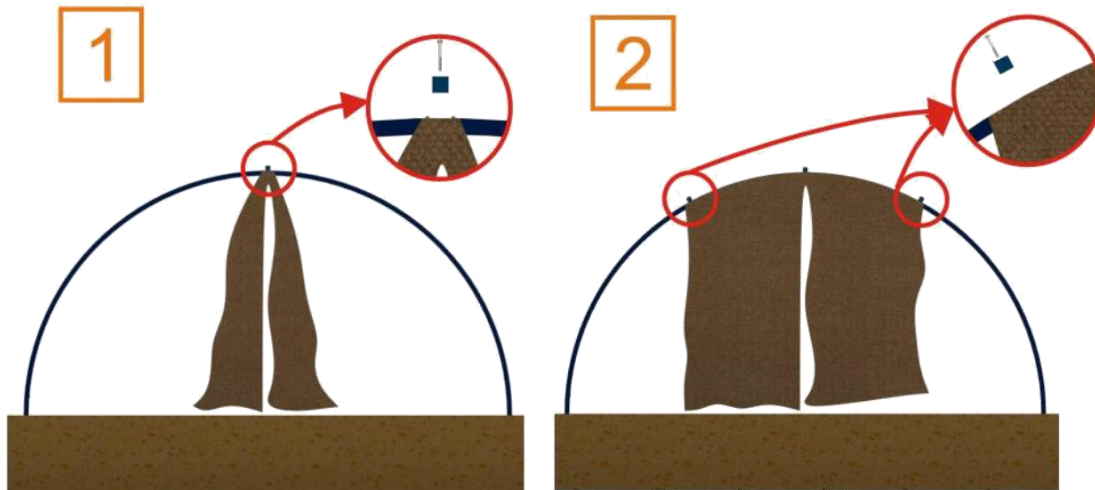
③ Ensamble de lonas y Parales rectos

El ensamble de las lonas se debe efectuar realizando un sandwich entre los parales curvos de los extremos, con TODOS los parales rectos, a través de los ojales.



③.1 Ensamble de lonas

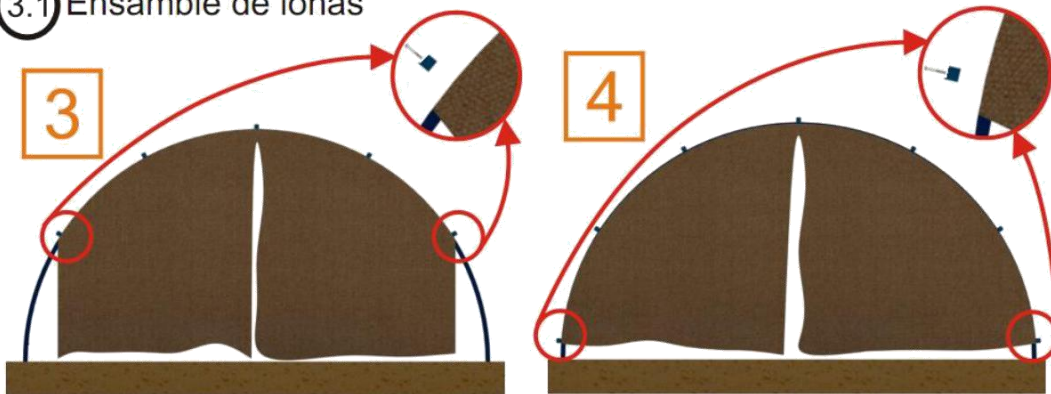
A continuación se muestra la forma como se debe proceder para realizar la instalación de las lonas. Tenga en cuenta que los rectángulos muestran el orden en que se debe realizar el ensamble



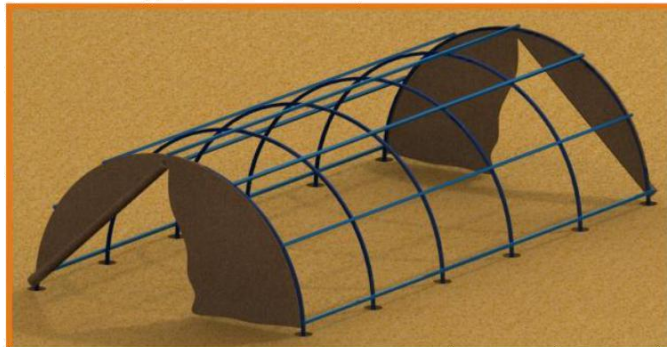
NOTA:

El paso del ensamble de las lonas se debe hacer simultáneamente con el ensamble total de los parales rectos(PASO 3.2).

3.1 Ensamble de lonas



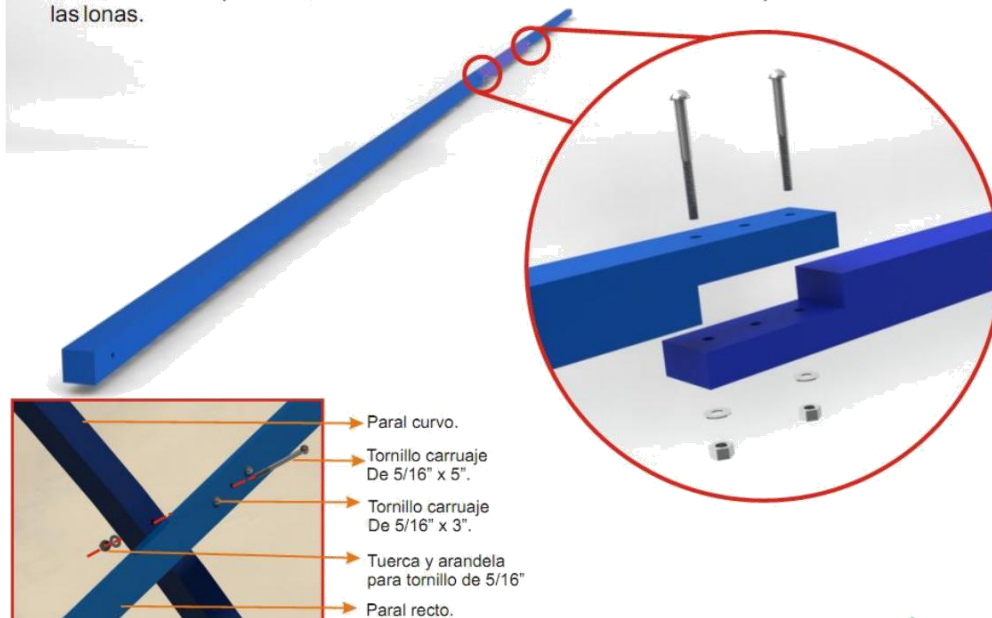
RESULTADO FINAL



3.2 Ensamble de paralelos rectos.

Los paralelos rectos se componen de tres segmentos, 2 de 4 metros y 1 segmento de 2 metros. El segmento corto debe quedar al centro de los otros dos.

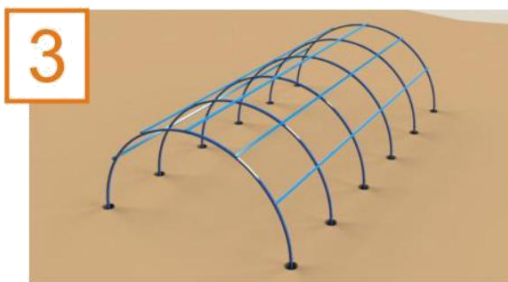
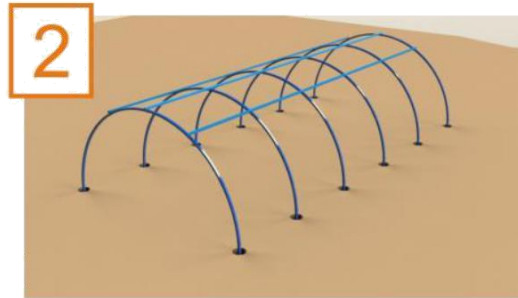
Existe la posibilidad de ensamblar los paralelos antes de montarlos a las curvas, sin embargo, por facilidad de manipulación, se recomienda comenzar ensamblando los paralelos de 4 metros con las lonas.



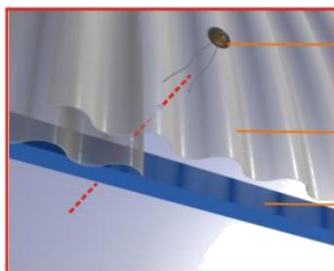
3.2) Ensamble de parales rectos.

NOTA:

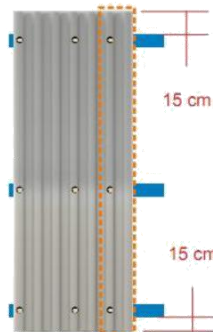
Tener presente que los cuadros numerados, están directamente relacionados con los pasos 3.1, del ensamble de las lonas.



4) Ensamble de las tejas.



Amarre plástico
 Teja
 Paral

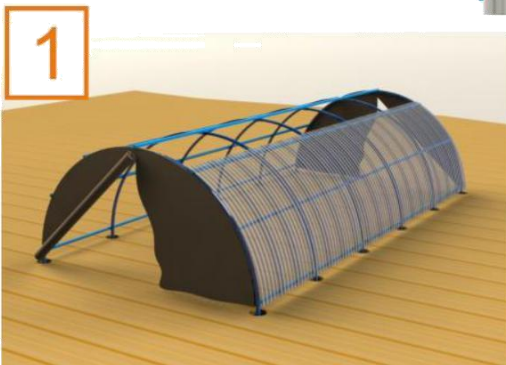


Zona de traslape entre tejas. (2 crestas por traslape).

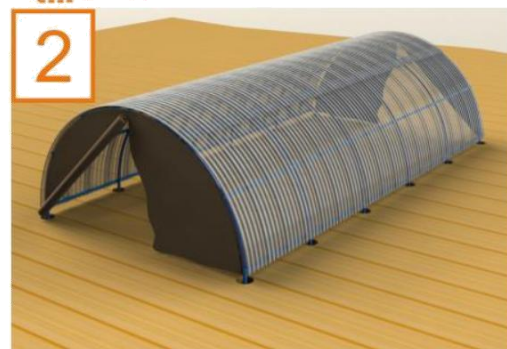
Punto de anclaje de las tejas, con lo parales rectos

NOTA:

Las perforaciones en las tejas se deben hacer con un punzón, del tamaño necesario para introducir los extremos del amarre de las tejas, con los cuales se abraza el paral recto y posteriormente, se asegura trenzando los extremos usando un alicate. Los amarres deben colocarse en las crestas de las tejas.



Ensamblar inicialmente las tejas mas cortas en uno de los costados, siguiendo las instrucciones anteriores



Una vez ensambladas las tejas mas cortas, se procede a ensamblar las mas largas del otro lado, garantizando el traslape entre las tejas.

DESPULPADO

Mala Práctica	Daños Ocasionados	Problemas de Calidad
<p>El caficultor no realiza el debido mantenimiento y preparación de las despulpadoras, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aseo y limpieza de la despulpadora después de su funcionamiento. • Revisión del estado de funcionamiento y graduación de La camisa y pechero, según el periodo de cosecha en el que se encuentre (inicio de cosecha, cosecha plena y terminación de la cosecha), ya que el grano presenta diferentes tamaños en cada una de las etapas de la cosecha. • Lubricación frecuente de los piñones y chumaceras. • Revisión de bujes y balineras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Granos mordidos por la máquina: Esto facilita la entrada del hongo que produce el cardenillo, el cual puede dañar un lote de café cuando se almacena húmedo. Además, los granos mordidos se parten en la trilla. 2. Granos trillados por la despulpadora: Estos granos se secan primero y resultan sobre secados, se doran durante el almacenamiento prolongado y son atacados fácilmente por gorgojo. 3. Granos enteros en la pulpa. 4. Granos con pulpa pegada: La pulpa que queda pegada al grano y se enmohece dando mal sabor a la bebida. 5. Granos pequeños que no despulpa la máquina: Las cerezas que tienen poco mucílago y las cerezas secas forman “guayabas”, que son de muy baja calidad y rebajan el precio del lote del café. 	<p>Granos mordidos o trillados por la despulpadora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. • Rechazos de lotes de exportación, por cantidad de granos defectuosos. <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de gorgojo. • Daños en el perfil de taza o sensorial, debido a que adquiere un sabor a leña. <p>Granos enteros en la pulpa o con pulpa pegada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechazos de lotes, por cantidad de granos defectuosos. • Degradación en el color del grano. • Disminución de la calidad del perfil sensorial; el café adquiere un sabor A leña. <p>Presencia de granos pequeños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este grano se encuentra en mallas inferiores a la 15 y por tanto, no es apto para exportación.
<p>El caficultor despulpa, en ocasiones hasta 18 horas después de la recolección, como</p>	<p>Deterioro en el pergamino y por ende en la calidad del grano.</p>	<p>Deterioro del pergamino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere un color rojizo.

consecuencia de esta demora, el grano adquiere un color rojizo.		
Utilización de blanqueador para devolver el color original del grano, debido a que el pergamino es como una especie de papel y esto facilita el cambio del color.	Deterioro en el pergamino y por ende en la calidad del grano.	El café adquiere un sabor a cloro, perjudicando el perfil de taza.
FERMENTADO		
Mala Práctica	Daños Ocasionados	Problemas de Calidad
En la operación de fermentado, ocasionalmente se emplean productos químicos o similares para acelerar la fermentación, tales como: soda cáustica, orines, cal, sal de cocina, cenizas, etc.	<p>1. Sobre fermentación: Ocasionalmente que el café salga con el pergamino sucio y de color castaño, razón por la cual, es fácilmente rechazado en el mercado; además, pierde peso y se avinagra dando finalmente como resultado una bebida de mala calidad.</p> <p>2. Fermentación incompleta, en donde el secado es más demorado y por consiguiente, más costoso. Al quedar mucílago cuando se lava el café, especialmente en la ranura del grano, continúa fermentándose y además, crecen hongos que dañan la almendra durante el almacenamiento.</p>	<p>Sobre fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere color castaño • Perdida de peso que disminuye el precio en el mercado. • Al avinagrarse el café, se afecta la calidad de todas las características de taza. <p>Café avinagrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de la etapa o tiempo de sobre fermentación, el café adquiere los siguientes sabores: sabor a cebolla, pulposo y vinagres. • Disminuye la intensidad de la acidez. • Aumenta la intensidad del amargo de la bebida. • Además, afecta la calidad de las otras características de taza.

		<p>Fermentación incompleta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El café puede llegar a avinagrarse, afectando la calidad de todas las Características de taza. • Presencia de hongos, que pueden dañar los lotes de exportación.
<p>Utilización de un solo tanque para el proceso de fermentación, donde se mezclan lotes recolectados en diferentes días.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobre fermentación: Ocas io nando que el café salga con el pergamino sucio y de color castaño, razón por la cual es fácilmente rechazado en el mercado; además, pierde peso y se avinagra dando finalmente como resultado una bebida de mala calidad. 2. Fermentación incompleta, en donde el secado es más demorado y por consiguiente, más costoso. Al quedar mucílago cuando se lava el café, especialmente en la ranura del grano, continúa fermentándose y además, crecen hongos que dañan la almendra durante el almacenamiento. 	<p>Sobre fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere color castaño. • Pérdida de peso que disminuye el precio en el mercado. • Al avinagrarse el café, se afecta la calidad de todas las características De taza. <p>Café avinagrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de la etapa o tiempo de sobre fermentación, el café adquiere los siguientes sabores: sabor a cebolla, pulposo y vinagres. • Disminuye la intensidad de la acidez. • Aumenta la intensidad del amargo de la bebida. • Además, afecta la calidad de las otras características de taza.

		<p>Afectando la calidad de todas las características de taza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de hongos, que pueden dañar los lotes de exportación
DESMUCILAGINAD		
Mala Práctica	Daños Ocasionados	Problemas de Calidad
El hecho de desmucilaginar una menor cantidad de café que la especificada por el equipo.	Granos trillados por el desmucilaginador: El tiempo de residencia del grano en el desmucilaginador va a ser mayor al establecido por el fabricante; por lo tanto, la máquina puede llegar a trillar el grano. Estos granos resultan sobre secados, se doran durante el almacenamiento prolongado y son atacados fácilmente por gorgojo.	<ul style="list-style-type: none"> • Rechazos de lotes de exportación, por cantidad de granos defectuosos. • Presencia de gorgojo. • Daños en el perfil de taza o sensorial, debido a que adquiere un Sabor a leña.
El hecho de desmucilaginar una mayor cantidad de café que la especificada por el equipo.	El tiempo de residencia del grano en el desmucilaginador va a ser menor al establecido por el fabricante. En este caso, el grano no es desmucilaginado en su totalidad y puede llegar a sobre fermentarse.	<p>Sobre fermentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere color castaño. • Pérdida de peso que disminuye el precio en el mercado. • Al avinagrarse el café, se afecta la calidad de todas las características De taza.
LAVADO		
Mala Práctica	Daños Ocasionados	Problemas de Calidad
Después de haber desmucilaginado o fermentado, dependiendo de las prácticas de la finca, el caficultor no procede inmediatamente a realizar la operación de lavado o en algunos casos, realiza la operación de	<ol style="list-style-type: none"> 1. El café demora más en secarse elevándose el costo de esta práctica. 2. El grano pierde peso y calidad. 3. Debilitamiento del pergamino aumentando la cantidad de trilla durante el secado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rechazos de lotes de exportación, por cantidad de granos Defectuosos. • Pérdida de peso que disminuye el precio en el mercado. • Presencia del gorgojo.

Manera incompleta.	4. Presencia de gorgojo en el grano: Al no lavarlo correctamente, quedan azúcares en los pergaminos procedentes del mucílago que no fue eliminado durante la operación anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en el perfil de taza o sensorial, debido a que la bebida Adquiere un sabor a leña.
El uso, por parte del caficultor, de aguas sucias, contaminadas o Recirculadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El café demora más en secarse, elevándose el costo de esta práctica. 2. Café con olor a podrido: este café produce una bebida de muy mal sabor, lo que, desprestigia la calidad del café en el exterior y constituye la principal causa de rechazo en los países consumidores. 3. Café avinagrado: esta consecuencia constituye otro de los motivos de rechazos en el exterior. 4. Al iniciar el proceso de secado continúa una fermentación secundaria que va a manchar el pergamino, a causar mal olor en la almendra y mal sabor en la bebida. 	<p>Café con olor a podrido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perdida total de la calidad en la fragancia y el aroma, presencia de malos olores, como Stinker. <p>Café avinagrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El café adquiere sabor a vinagre. • Disminuye la intensidad de la acidez. • Aumenta la intensidad del amargo de la bebida. • Además, afecta la calidad de las otras características de taza. <p>Manchas en el pergamino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deterioro del color original del grano.
SECADO 1, SECADO 2		
Mala Práctica	Daños Ocasionados	Problemas de Calidad
El café necesita 4 o 5 soles para el apropiado secado del grano (notación que se da actualmente en la región al tiempo de secado al sol del café, se entiende <i>un sol</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deterioro de la calidad de la bebida. 2. Pérdida de peso: lo que implica una rebaja en sus utilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de peso que disminuye el precio en el mercado. • Deterioro en las características de calidad

<p>Como 8 horas al día de exposición del grano al sol). El problema radica en que actualmente durante la época de cosecha, la cual ocurre durante los meses de Abril, Mayo y Junio, se seca el café que se recolecta en el mes de Abril, Mayo y parte del mes de Junio durante 8 horas y se almacena hasta la época de verano, que en esta región se da en el mes de Junio, para completar este proceso.</p>		
<p>El almacenamiento con humedades superiores al 13% y humedecimiento del café después de finalizar la operación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café avinagrado: Ya que se presentan fermentaciones posteriores que dan origen a malos olores. 2. Café blanqueado. 	<p>Café avinagrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El café adquiere sabor a vinagre. • Disminución en la calidad de la fragancia y el aroma. • Disminuye la intensidad de la acidez. • Aumenta la intensidad del amargo de la bebida. • Además afecta la calidad de las otras características de taza. <p>Café Blanqueado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere un color blanco. • Sabor leñoso en sus características de taza. • El café tiene la apariencia de haber estado guardado o almacenado por Mucho tiempo.

<p>Cuando se utilizan secadores mecánicos en la operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar temperaturas mayores a 40°C, especialmente al inicio de la operación. • Sobrepasar los 50°C en cualquier instante de la operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Café cristalizado. 2. Café blanqueado. 	<p>Café Blanqueado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere un color blanco. • Sabor leñoso en sus características de taza. • El café tiene la apariencia de haber estado guardado o almacenado por Mucho tiempo.
<p>Realización del secado en instalaciones sucias.</p>	<p>Café con pergamino manchado y calidad inferior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación del color original del grano.
<p>Secado parcial o incompleto, no se le da a la operación el tiempo necesario para cumplir su fin.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grano húmedo: Enmohecimiento del grano dando mal sabor a la bebida. 2. Café avinagrado: Ya que se presentan fermentaciones posteriores que dan origen a malos olores. 	<p>Grano húmedo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grano adquiere el color verde oscuro, asociado con exceso de humedad. • Presencia de Fenol. Se denomina Fenol, al sabor químico que adquiere el grano, como consecuencia directa del secado incompleto. • Degradación del perfil sensorial del café. <p>Café avinagrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El café adquiere sabor a vinagre. • Disminución en la calidad de la fragancia y el aroma. • Disminuye la intensidad de la acidez. • Aumenta la intensidad del amargo de la bebida.

TECNOLOGIA EXISTENTE APLICABLE AL PROCESO DE BENEFICIO

La mayoría de la maquinaria que se identificó en el mercado actual, se basa en equipos con las mismas características de las que actualmente se manejan en la región, pero con pequeñas mejoras, como por ejemplo, materiales más resistentes, entre otros; Sin embargo existe un equipo que además de enfocarse en mejorar la calidad del grano, ayuda en la conservación del medio ambiente. Este equipo se conoce con el nombre de ECOMIL y se utiliza para la realización del beneficio ecológico del café.

CONCLUSIONES DEL LEVANTAMIENTO DEL PROCESO

El levantamiento del proceso anteriormente descrito, conlleva a contemplar diferentes aspectos importantes que deben ser resaltados como conclusión de este Proyecto

Situación actual de los caficultores del Municipio de Páez (zona San Luis)

- El 73,17% de los caficultores del Municipio de Páez cuentan con extensiones de tierra menores a 5 hectáreas, encontrándose en el rango que establecimos como pequeños caficultores. Haciendo énfasis que de este porcentaje, la mayor parte está conformada por pequeños caficultores con menos de 2 hectáreas sembradas.
- El Municipio de Páez cuenta con la asistencia técnica impartida por el comité de cafeteros en más del 90% de los cultivos de café.
- Existen lotes que no cumplen con las especificaciones mínimas de calidad, son: Primero, el desconocimiento por parte del caficultor de la región de las características físicas y sensoriales que deben poseer el grano como café segundo, la realización de prácticas, durante el proceso de beneficio, que originan daños directos e indirectos en la calidad del producto, daños que no identifica el caficultor, Tercero, los caficultores poseen herramientas de beneficio de muy mala calidad, Cuarto; El secado de café se realiza en estopas de costal, cueros y demás elementos que dan un aroma al café desagradable.
- Dado que en el Municipio, el pequeño caficultor posee en promedio 2.5 hectáreas y tomando en cuenta que las ganancias por hectárea cultivada al mes no alcanzan ni siquiera al salario mínimo; El caficultor debe ocupar parte de su tiempo a trabajar en fincas de medianos caficultores para aumentar sus ganancias mensuales.

Situación actual del proceso de Beneficio llevado a cabo en el Municipio

- El Pequeño caficultor no cuenta con instalaciones de beneficio con la capacidad necesaria para el procesamiento del grano, es decir, no cuenta con maquinaria y equipo que evitan almacenamientos y retrasos en las operaciones de fermentación y Secado; A diferencia de cafeteros de otros departamentos como el del Huila, quienes en un gran porcentaje cuenta con una capacidad suficiente para el procesamiento del grano, lo que mejora en los almacenamientos mejorando las características propias de calidad del café.
- Se considera individualista a la sociedad de pequeños caficultores ya que cada uno de estos trabaja independientemente en sus parcelas compartiendo mínimamente las experiencias propias.
- Se hace notoria la realización de una serie de malas prácticas de operación y mantenimiento en el proceso de Beneficio por parte del caficultor que perjudican notoriamente las características de calidad del café.
- Teniendo en cuenta que la operación de fermentado se identificó en el capítulo anterior como la más crítica, y en este capítulo como una de las operaciones que más tiempo requiere, el pequeño caficultor presenta problemas de capacidad, puesto que actualmente trabaja sin tanques de fermentación, ocasionando serios problemas de calidad en el grano.
- El proceso de beneficio actual requiere de una gran cantidad de agua desde 40 litros por kilogramo hasta 40,12 litros dependiendo del método de lavado utilizado que perjudica el medio ambiente y aumenta los costos para aquellos caficultores que no utilizan nacimientos de agua como fuente de este insumo para el proceso.
- Una de las principales causas del desperdicio de agua en el proceso de beneficio se identificó en la operación de lavado, que requiere alrededor de 15 L/Kg para su realización. Las dimensiones que actualmente requiere el canal de lavado para la eliminación del mucílago y el transporte del grano generan un alto requerimiento de agua para el arrastre del grano.
- De igual forma, el sistema para el arrastre de la pulpa hacia las fosas, requiere hasta 20 Litros de agua por kilogramo de grano despulpado.
- Actualmente, durante el procesamiento del grano, el mucílago se desecha en la operación de lavado. Se le podría dar un mejor manejo y aprovecharse, al igual que la pulpa, como abono para los cafetos.

- El equipo de despulpado con el que cuenta el caficultor de la región, está ocasionando pérdidas en el producto por las siguientes razones:
 - El uso de camisas con irregularidad en la dentadura, causado fundamentalmente por la dificultosa y costosa tarea de cambiar o hacer mantenimiento correctivo a las camisas averiadas.
 - La dificultad existente para calibrar el pechero con el cilindro o tambor.
 - El deficiente mantenimiento y limpieza que se le está dando a las maquinas, sobre todo por parte del pequeño caficultor.
 - Se identificó un problema latente en la operación de secado y es el limitado espacio que tiene el pequeño caficultor para la realización de la operación, puesto que, no cuenta con la costosa maquinaria (Secadoras Mecánicas).
 - Es notorio que el pequeño caficultor presenta un conjunto de deficiencias de proceso, que requieren de mayor atención que las deficiencias actuales de proceso que presenta el mediano caficultor; Ya que generan pérdidas del producto, altos costos, retrasos en las entregas de lotes y sobretodo, repercuten en la calidad final del grano.
 - Es importante anotar que con el análisis realizado para el levantamiento del proceso actual de beneficio no determinamos desde ningún punto de vista que el pequeño caficultor sea un problema; Puesto que gracias a su buena labor, el grano tiene una buena consistencia y un reconocido posicionamiento en el mercado. Por lo contrario pretendemos mostrar que existen diversos aspectos del proceso de beneficio que se pueden mejorar, con el fin de lograr un mayor reconocimiento en el mercado y evitar posibles problemas de calidad en el futuro.
 - Es importante anotar que en la zona de San Luis se encuentra cultivos de café de muy buena calidad como se muestra en los anexos el inconveniente mayor es la carencia de agua esta es una zona muy seca por este motivo se requiere realizar un manejo biológico con muy poco uso de agua.

PROPUESTA DE BENEFICIO PARA LA ZONA DE SAN LUIS

A nivel agrario, en la producción del café se destacan principalmente dos grandes procesos, por un lado se encuentra el cultivo y recolección del grano y por otro lado se encuentra el proceso de beneficio del grano. En cuanto a la recolección y cultivo, se destacan sus excelentes prácticas que se realizan actualmente en el Municipio, debido a que estas actividades son realizadas con mano de obra familiar, se desyerba a mano, guadaña, se cultiva con sombrero lo que da una excelente calidad al grano y se recolectan únicamente granos maduros.

Por otro lado el proceso de beneficio del grano presenta deficiencias que afectan seriamente la calidad del café de la región, aparte de esto se carece notoriamente de agua para realizar el beneficio es por ello que se requiere otro sistema.

Durante la realización del estudio de mercados, aplicada a los diferentes comercializadores del grano en la ciudad de Popayán, Neiva y Belalcázar comité de cafeteros , se determinó que el proceso que genera el mayor impacto en la conservación de las características de calidad del grano es el de Beneficio, identificando a la operación de fermentado como la principal causa de la generación de granos de mala calidad y resaltando la buena labor de recolección y cultivo del grano por parte de los productores.

Basados en el contenido y la información de los capítulos anteriores, dirigimos esta propuesta principalmente al pequeño caficultor de la zona de San Luis, como respuesta a los problemas que presenta actualmente y las prácticas inadecuadas que realiza durante el beneficio. Por otro lado, dirigimos nuestra propuesta al pequeño caficultor, ya que su producción cubre el 28.12% del total de la producción de la región. Consideramos que de esta manera, estamos ayudando a una población importante de productores de la región, a que mejoren el proceso y conserven las características de calidad propias del producto.

Actualmente es posible generar un mayor volumen de producción por hectárea cosechada aplicando diferentes alternativas de cultivo, que llevan al cafeto a producir mayor cantidad de café en menor tiempo. En principio, se pensaría que esta es una alternativa adecuada para obtener una mayor rentabilidad de los sembradíos; Sin embargo, estas prácticas son demasiado costosas en comparación con las ganancias que generan actualmente a las plantaciones.

Es importante tener en cuenta, que el pequeño caficultor de la zona de San Luis cuenta con una extensión promedio de 2.5 hectáreas de producción de café. Los datos que manejaremos durante el desarrollo de la propuesta de beneficio estarán adaptados a los márgenes de producción de caficultores que cuentan con 1 hectárea para la siembra de café, para facilitar los cálculos necesarios y asegurar su comprensión. De igual forma, presentaremos en los diferentes puntos de la propuesta, factores de conversión para el cálculo de datos según las hectáreas que el caficultor posea.

TECNOLOGIA EXISTENTE APLICABLE AL PROCESO DE BENEFICIO Y SELECCIÓN DEL EQUIPO

Como ya se había mencionado en el capítulo anterior, se comparó la maquinaria que actualmente ofrece el mercado con la que utiliza el pequeño caficultor para la realización del beneficio del café y se encontró que la mayoría de dicha maquinaria no presenta diferencias radicales con lo que se utiliza actualmente, excepto por algunas variaciones en el material para la fabricación de las mismas, que les da una mayor resistencia o facilidad de operación.

Sin embargo, existe una alternativa interesante en lo que hoy se conoce como ECOMIL, Esta tecnología se basa principalmente en reducir el impacto ecológico que se está produciendo con los métodos actualmente utilizados en la región y se complementa con un manejo más adecuado de los subproductos que se obtienen de este proceso, lo que quiere decir que esta tecnología nos permite procesar el grano con mayor velocidad, pero ante todo, conservando su calidad y sin afectar el medio ambiente.

PROPUESTA DE BENEFICIO

El principio básico de la propuesta de Beneficio que se presenta a continuación, es la combinación de una nueva tecnología existente con las operaciones tradicionales de Beneficio actuales; Es decir, la utilización del beneficio ecológico a través de la máquina ECOMIL para la realización de las operaciones de despulpado y Desmucilaginado, pero manteniendo las operaciones tradicionales de fermentación, lavado, clasificación y secado.

Beneficio ecológico, como ya se explicó, es la tecnología que se basa principalmente en un proceso que reduce el impacto ecológico que se está produciendo con los métodos actualmente utilizados en la región y se complementa con un manejo más adecuado de los subproductos que se obtienen de este proceso, lo que quiere decir, que esta tecnología nos permite procesar el grano con mayor velocidad, pero ante todo, conservando su calidad y sin afectar el medio ambiente.

Ecomill, una nueva tecnología más limpia y eficiente para el beneficio del café, a disposición de los cafeteros colombianos

- Con un ahorro sustancial de agua y energía, y la eliminación total de vertimientos de desecho, Ecomill es el equipo más limpio y eficiente para lavado de café que se ha desarrollado en el mundo.

Esta tecnología de punta se suma a las opciones del caficultor colombiano para producir un grano más amigable con el entorno en momentos que la demanda de productos agrícolas sostenibles es cada vez mayor.

Se trata de Ecomill, una tecnología desarrollada por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) y en proceso de obtención de patente por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), que reduce considerablemente el consumo de agua y energía, y elimina al 100% los vertimientos de desecho durante los procesos de beneficio o poscosecha.

Tanto la FNC como Cenicafé buscan permanentemente innovar y poner al alcance del caficultor colombiano tecnologías de vanguardia y amigables con el medio ambiente.

Con Ecomill, en sus tres modelos, con capacidad para 500, 1500 y 3.000 kg de café lavado por hora, se puede lavar café en proceso de fermentación natural o aplicando enzimas pectinolíticas con entre 0,35 y 0,6 litros de agua por kilogramo (l/kg) de café pergamino seco producido (cps), explica Carlos Oliveros, investigador principal de ingeniería agrícola en Cenicafé.

Este consumo de agua es bajísimo si se compara con un lavado en tanque-tina con agitación manual, que requiere 4,2 litros de agua por kilogramo de cps; Con un lavado en tanques de mayor tamaño con bombas sumergibles (entre 6 y 9 l/kg de cps) y en canal de correteo (20 l/kg de cps).

Ecomill es una tecnología incluso más limpia que la ya de por sí muy limpia Becolsub, que consume entre 0,7 y 1 litro de agua por kilogramo de cps, también desarrollada por Cenicafé.

En términos ambientales, con ecomill se puede producir café suave reduciendo en 100% la contaminación generada por vertimientos durante el lavado, lo que representa un significativo avance también respecto de Becolsub, que ya reducía la contaminación hasta en 90%.

“Los residuos de contaminación cuando se usa ecomill son fácilmente manejables por los cafeteros.

“Esta tecnología, disponible para pequeños, medianos y grandes productores, ofrece la ventaja de producir café de forma sostenible y es una alternativa para los cafeteros frente a las regulaciones ambientales”.

Con ecomill como tecnología de punta se puede producir tanto café colombiano estándar, cuya calidad es reconocida en el mundo, como cafés especiales (grano de muy alta calidad).

Los avances ambientales de ecomill con respecto a tecnologías anteriores son especialmente relevantes en momentos en que la conciencia ambiental planetaria va en aumento, al igual que la demanda de productos agrícolas sostenibles, incluido el café.

“El consumo de cafés sostenibles –o de relación armónica con el medio ambiente está aumentando en el mundo cerca de 60% anual. Ecomill contribuye a obtener un valor agregado para el cafetero por producir un café sostenible en una etapa tan importante como el beneficio, reduciendo la huella ecológica del proceso del café en forma significativa”.

os **UNAD** caficultores colombianos ya tienen a su disposición una nueva tecnología, la más limpia y eficiente que se ha desarrollado en el mundo, para lavar café. La entidad que lideró el proceso de investigación fue el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). Así lo informó ayer la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), que reveló el nombre de este sistema, es ecomill y se encuentra en proceso de obtención de patente.

Entre los beneficios de este mecanismo está que reduce considerablemente el consumo de agua y energía, y elimina al 100% los vertimientos de desecho durante los procesos de beneficio o poscosecha. Con Ecomill, en sus tres modelos, con capacidad para 500, 1.500 y 3.000 kilogramos de café lavado por hora, se puede lavar café en proceso de fermentación natural o aplicando enzimas pectinolíticas con entre 0,35 y 0,6 litros de agua por kilogramo (l/kg) de café pergamino seco producido (cps).

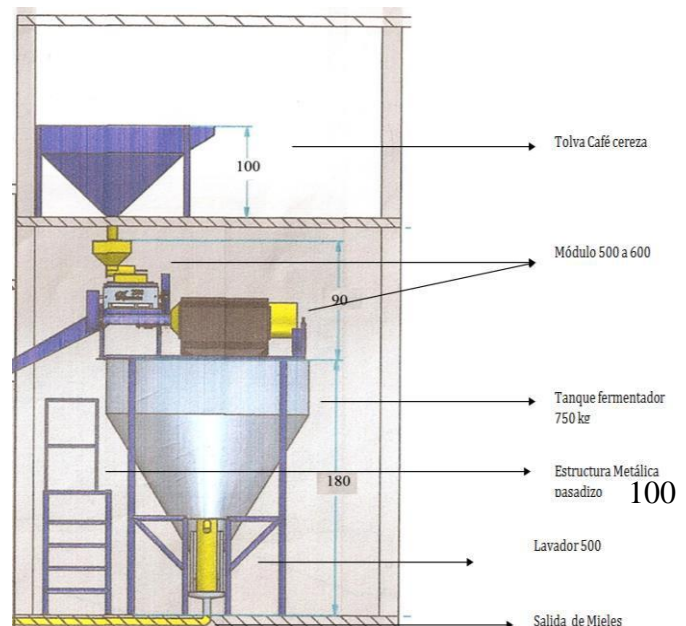
Este consumo de agua es muy bajo si se compara con un lavado en tanque-tina con agitación manual, que requiere 4,2 litros de agua por kilogramo de cps; con un lavado en tanques de mayor tamaño con bombas sumergibles (entre 6 y 9 l/kg de cps) y en canal de correteo 20 l/kg de cps. Ecomill es una tecnología incluso más limpia que la ya de por sí muy limpia Becolsub, que consume entre 0,7 y 1 litro de agua por kilogramo de cps, también desarrollada por Cenicafé.

En términos ambientales, con este sistema se puede producir café suave reduciendo en 100% la contaminación generada por vertimientos durante el lavado, lo que representa un significativo avance también respecto de Becolsub, que ya reducía la contaminación hasta en 90%.“Los residuos de contaminación cuando se usa Ecomill son fácilmente manejables por los cafeteros”.

SISTEMA QUE ESCOGIÓ LA COMUNIDAD PARA ESTABLECER EN LAS FINCAS

Beneficiadero ecologico Módulo 600 El con zaranda, con una capacidad de 500 a 600 Kl de cc/h compuesto de:

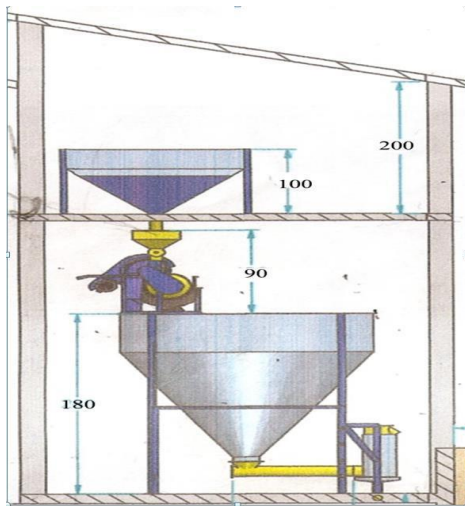
- Un desmucilagador-lavador 500 con sus agitadores en aluminio aleado, tornillo alimentador en acero inoxidable, rodamientos, canasta en malla inoxidable,



pintada en poliuretano, tolva de alimentacion y tubo para el descargue.

- Una zaranda en varillas de 55 cm de long x 40 cm de diámetro, pintada en pe, con tornillo sinfín alimentador, eje, rodamientos, cepillo limpiador, tolva de descargue del café al desmucilaginador y tolva de salida de pasilla.
- Un motor de 2 Hp 110/220 V a 1.800 RPM; para mover el lavador.
- Un demotor de 1.5 HP 110/220 V a 1.800 RPM; para mover la despulpadora, el tornillo sinfín y la zaranda.
- Tablero con controles eléctricos con sus arrancadores automáticos.
- Sistema de transmision de poleas, correas y contra eje.
- Una estructura en tubería de 2" para montar despulpadora, motor, transmision y desmucilaginador, zaranda, con su tolva para sacar el mucílago y la pulpa por gravedad.
- Una despulpadora GAVIOTA de 600 kilos de café cereza por hora.

Incluye las tolvas de la pulpa, tolva de la zaranda, zaranda, tubo transporte del café baba, canal en u del tornillo sinfín, tolva de la miel y baberos en acero inoxidable.



Un tanque cónico para fermentación de café, de 1.20 mts de diámetro x 0.50 mts parte cilíndrica x 1.92 mts de altura total, con tubo de descargue, con una capacidad de 750 Kg de café baba, fabricado en acero inoxidable.

Tornillo sinfín de 4" de diámetro x 0.60 mts de longitud con su hélice, canal en tubería de 4" en acero inoxidable, eje y rodamientos para alimentación de desmucilaginador – lavador, incluye moto reductor de 1 HP y arrancador.

Una (1) estructura pasadizo de 1.00 mt de largo x 60 cms de ancho, fabricada en lámina de alfajor Cal. 12 en tubería de 2.5", baranda en tubería de 1.25" con sus abrazaderas

para fácil acceso y mantenimiento del módulo y tanque fermentador, con una escalera de tubería de 1".

Cómo funciona

El Ecomill es un equipo para lavar café previamente fermentado, de esta manera:

1. En la tolva grande se deposita café despulpado. El diseño permite apropiado para que baje por gravedad y luego, mediante un tornillo sinfín.
2. Con esta canasta en forma de cono se extrae una muestra del café para determinar si es el momento de lavarlo.
3. Cuando lo indique la canasta, el grano es llevado de manera mecánica hasta un lavador.
4. El lavador mecánico es el corazón de la tecnología. Al girar permite expulsar los fluidos en contacto con el grano por efecto de la fuerza centrífuga generada. Está diseñado para retirar el mucílago previamente degradado con eficacia del 95 % aproximadamente, bajo consumo de agua y de potencia, minimizando además el daño de los granos.

En que se puede usar el mucílago

Los fluidos de desecho del lavado, muy viscosos y con alta carga orgánica, se pueden mezclar con la pulpa del café, total o parcialmente, reteniéndolos en más del 90%. Los fluidos no retenidos (lixiviados) se pueden mezclar con pulpa más seca, lo que permite eliminar al 100% los desechos generados en el lavado del café. En ambos casos, la mezcla de los fluidos de desecho con pulpa se puede reutilizar como abono orgánico.

Los materiales propuestos para la construcción son los siguientes:

- Se utilizará principalmente cemento, ladrillos, estuco y arena para la construcción del piso, guadua, madera, buscando generar una mayor asepsia para el desarrollo del proceso.
- Las paredes de la estructura estarán construidas con concreto, ladrillo y las columnas se fabricarán en guadua y madera puesto que estos materiales pueden ser obtenidos de la finca, disminuyendo así los costos y ofreciendo una buena resistencia al uso.
- El techo y las extensiones plegables serán construidos en madera, por lo que, se propone recubrirlos con fibra de vidrio para de esta manera prolongar su vida útil, extender y recoger el café al ser secado con mayor facilidad.

Calculo de las Dimensiones de las Fosas Para la Pulpa de Café:

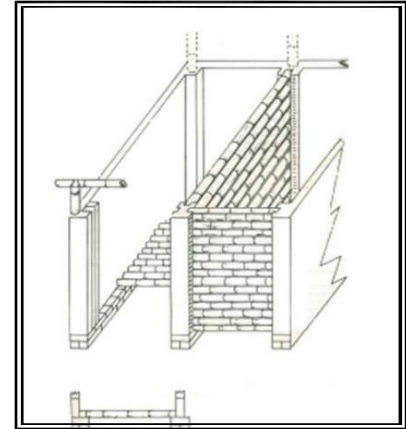
La mejor manera para manejar la pulpa de café es mediante las fosas, las cuales se deben

construir atendiendo las siguientes recomendaciones:

Aspectos generales:

Materiales: Se pueden construir con adobe, guadua o madera redonda.

- Altura del suelo al piso: 20 cm.
- Número de compartimentos: Mínimo 2.



- Altura total de la fosa: Variable según su capacidad. Anchura de cada compartimiento es de 1,5 metros a 2 metros, cuando se puede voltear la pulpa con pala, pasándola de un compartimiento a otro. Si la pulpa no se voltea, puede ser mayor. La longitud de la fosa y de los compartimentos de 2 a 5 metros, altura es de 1,5 metros; Cuando la pulpa se voltea, puede ser de 2 metros de altura.
- Deben tener techo y estar localizadas cerca del tubo de desalajo de pulpa de la máquina ECOMILL.

Cálculo de las fosas para pulpa de café:

- Se debe disponer de $1m^3$ de fosa, por cada 40@ de café pergamino seco producidas en el año.
- @ (Café Pergamino Seco) = Producción anual en arrobas de café pergamino seco.
- PA (Café Pergamino Seco) = Producción anual en Kilogramos de café pergamino seco.
- El volumen de la fosa se calcula con la siguiente formula:

$$\text{Volumen} = \frac{@ (\text{Café pergamino seco})}{40 @ \text{ café pergamino seco}/m^3}$$

o bien

$$\text{Volumen} = PA (\text{Café Pergamino Seco}) \times 0,002 m^3 /Kg$$

Si el terreno no permite la construcción de las fosas con las dimensiones recomendadas, se pueden variar un poco conservando el volumen total.

Caso para 1 hectárea: Una hectárea produce 110@ (1.375 Kg.) de café pergamino seco.

$$\text{Volumen} = \frac{110 \text{ @ Café pergamino seco al año}}{40 \text{ @ café pergamino seco/m}^3} = 2,75 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen} = 1.375 \text{ Kg} \times 0,002 \text{ m}^3/\text{Kg} = 2,75 \text{ m}^3$$

Manejo y mantenimiento:

Es recomendable efectuar cada mes un volteo de la pulpa, para airearla, facilitando así su descomposición. Debe permanecer un compartimiento libre, que permita la operación.

La pulpa debe permanecer entre 4 y 6 meses, en la fosa, para que se descomponga y pueda ser llevada al campo.

El tendido de guadua o madera del piso y paredes, se debe estar revisando a menudo, con el fin de cambiar las que se vayan dañando.

BUENAS PRÁCTICAS DE OPERACIÓN

Partiendo del levantamiento del proceso de beneficio, donde se identificaron una serie de actividades o prácticas que realiza el caficultor del municipio de Páez, las cuales tienen un impacto negativo en la calidad representativa del grano y generan problemas de calidad que son fácilmente apreciables por catadores de las empresas que exportan este café, y que en consecuencia dificultan su venta al exterior; Se genera la siguiente alternativa para la correcta realización de las prácticas del proceso de beneficio, de forma tal, que ayuden a la conservación de las características organolépticas propias del café.



OPERACIÓN

BUENAS

1. Se debe despulpar el café cada ½ jornada de trabajo; Es decir, aproximadamente cada 6 horas o dos veces al día y no al finalizar la jornada de trabajo o cada 18 horas como actualmente se está realizando; evitando con esta práctica la coloración inapropiada grano y la utilización de blanqueadores y otros químicos para recobrar su color original.

2. La máquina ECOMILL debe recibir un mantenimiento adecuado y frecuente, el cual debe ser ejecutado de la siguiente manera:

Despulpado

- Realizar un aseo adecuado a todo el equipo. Esto se hace mediante un lavado concienzudo en las partes de la máquina. Limpiar con agua la despulpadora por una compuerta que posee evitando la presencia de granos de la operación anterior y además limpiar los rodamientos.
- Se le debe realizar un mantenimiento preventivo adecuado a los motores. Es recomendable que esta operación la realice una persona capacitada.
- Se deben cambiar las correas defectuosas y conocer el estado de todos los sistemas de transmisión de la máquina, con el fin de evitar que partes defectuosas operen en la máquina.
- Es importante lubricar y engrasar todos los rodamientos de la máquina, con el fin lograr un buen desempeño.
- Antes de empezar la operación revise que no hayan cuerpos extraños dentro de la Despulpadora que pueden causar daños al entrar en funcionamiento, además cerciorase que el cilindro de la Despulpadora se encuentre bien ajustado y bien graduado.

Desmucilaginado

1. El tornillo sin fin de la despulpadora ayuda a controlar la cantidad de café que pasa al Desmucilaginador, manejando rangos apropiados según la capacidad del Desmucilaginador del equipo ECOMILL adquirido; de modo que no se deje el Desmucilaginador casi vacío cuando está procesando un lote.

	<p>2. La máquina ECOMILL debe recibir un mantenimiento adecuado y frecuente, el cual debe ser ejecutado de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un aseo adecuado a todo el equipo. Esto se hace mediante un lavado concienzudo en las partes de la máquina. Dicho lavado se debe realizar todos los días. Es importante sacar el café residual del Desmucilaginador después de terminar el ciclo del proceso, debido a que si quedan granos de café en esta instancia de la máquina, estos se sobre fermentarán y saldrán con el siguiente lote que se beneficie, afectando la calidad del nuevo lote. • Se le debe realizar un mantenimiento preventivo adecuado a los motores. Es recomendable que esta operación la realice una persona capacitada. • Se deben cambiar las correas defectuosas y conocer el estado de todos los sistemas de transmisión de la máquina, con el fin de evitar que partes defectuosas operen en la máquina. • Es importante lubricar y engrasar todos los rodamientos de la maquina con el fin lograr un buen desempeño.
<p>Fermentado</p>	<p>1. No emplear productos químicos o similares para acelerar la fermentación, tales como: Soda cáustica, orines, cal, sal de cocina, cenizas. En el caso de querer acelerar esta operación, se recomienda agregar las aguas mieles producidas en la fermentación del día o lote anterior.</p>

Secado	1. Siempre que sea posible seque su café al sol, ya que así se llevan a cabo una serie de reacciones químicas que le dan consistencia a la calidad del grano.
	2. Cuando se finalice la jornada de lavado se debe procurar que el café haya sido extendido en los patios o las plataformas de secado por un tiempo mínimo de 4 horas de exposición al sol para ser almacenado medianamente seco durante la noche y vuelto a extender al otro día en la madrugada, y no ser almacenado húmedo por la noche como se presenta en las prácticas actuales de Beneficio.
	3. Riegue el café en los patios y plataformas de secado en capas de aproximadamente 3 cm a 4cm de espesor.
	4. Revuelva el café completamente por lo menos cuatro veces al día, asegurando la total exposición del grano en todas sus caras.
	5. En lo posible, seque inmediatamente después de lavado.
	6. Para conservar mejor la calidad del café, en secadoras mecánicas no seque en menos de 24 horas ni a temperaturas superiores a los 50° C, en cualquier instante de la operación.
	7. Limpie muy bien las instalaciones para el secado antes de extender el grano.
	8. Se debe secar el grano durante un tiempo de 32 a 40 horas de exposición al sol, para completar adecuadamente esta operación.

VENTAJAS OBTENIDAS CON LA PROPUESTA

Despulpado

- La despulpadora (GAVIOTA): Esta nueva máquina ya no se fabrica con una camisa de cobre, galvanizado o acero inoxidable, sino que es un cilindro de estructura enteriza, lo que quiere decir que la camisa que anteriormente era independiente del cilindro, en este equipo forma parte del mismo, facilitando el cambio de camisas. En este equipo, cambiar una camisa defectuosa resulta muy sencillo: Simplemente se retiran los seguros que retienen la misma, se retira el cilindro de la máquina, se sustituye por el nuevo y se asegura nuevamente. Esta operación puede ser realizada por cualquier persona; Por el contrario, cambiar una camisa de la máquina tradicional es una operación bastante complicada y muy costosa, debido a que se incurre en el costo de la camisa, el costo de la mano de obra especializada y un costo oculto, que actualmente, no se considera que corresponde al costo en el que se incurre al dejar de producir en el tiempo de reparación o mantenimiento correctivo de la despulpadora y al efecto que tiene este tiempo de inactividad en la calidad final del grano.

Un cilindro de la nueva despulpadora tiene un costo de \$140.000 nuevo, mientras que las camisas de las viejas despulpadoras tienen un costo promedio de \$ 90.000 (esto varía según el material en que estén hechas); A esto, se le debe adicionar el costo de los tacos de madera, puntillas, la mano de obra, entre otros insumos que se requieren; Lo que, suma un valor de \$137.000, similar al costo del cilindro de la nueva despulpadora. Sin embargo, a estos \$137.000 se le adiciona el costo que se representa en el hecho que las máquinas están detenidas aproximadamente un día y las pérdidas en la calidad del grano ocasionadas por este retraso.

- El cilindro de la despulpadora GAVIOTA está hecho en un material llamado prolón, mucho más resistente a la compresión que las camisas normales con que se trabaja hoy en día. Este material disminuye la frecuencia de los mantenimientos relacionados con el cambio de camisa. De esta forma, se incurre un menor número de veces en el costo de cambiar un cilindro de prolón, que en el número de veces que se incurre en el costo de cambiar una camisa de cobre o acero.
- Además de facilitar y reducir la frecuencia de los cambios de camisa por presentar un material más resistente para la fabricación del nuevo cilindro, la despulpadora GAVIOTA está diseñada de tal forma que la calibración entre la camisa y el pechero se facilita y se hace más precisa. También, el funcionamiento de la despulpadora GAVIOTA asegura que el cilindro nunca entre en contacto con el pechero, evitando así, daños en el motor del equipo y en los dientes del cilindro.

- Los anteriores puntos (fácil calibración y el riesgo nulo de contacto entre camisa y pechero) evitan que se presenten granos mordidos y trillados por la despulpadora, disminuyendo las pérdidas de grano en un 4%.
- Estas nuevas despulpadoras llevan un tornillo sin fin que regula la entrada de café a la máquina. El mecanismo de las despulpadoras actuales se basa en un sistema de pasa no pasa, el cual es complicado de graduar y depende de la variabilidad del tamaño del grano que se haya cosechado.

Desmucilaginado y Fermentación

- En el sistema tradicional retirar el mucílago de un grano de café requiere de 18 horas de fermentación, con la utilización del equipo propuesto reduce el tiempo desmucilaginado a 45 segundos, que es lo que se demora aproximadamente un grano en su transformación a través del ECOMILL más un periodo de fermentación que puede estar entre 10 horas y 17,5 horas, completando así, un tiempo total aproximado para estas dos operaciones de 10,0125 horas hasta 17,5125 horas. Lo anterior, da lugar a una reducción mínima de tiempo de proceso de 18,4875 horas.
- Existen frutos que en su paso por la despulpadora, no quedan espulpados en su totalidad. Puesto que el desmucilaginado se basa en la fricción para su funcionamiento, logra quitar la pulpa restante que no fue retirada durante el despulpado. De este modo, se está recuperando grano que en tiempos pasados se manejaba como pasilla y que con la utilización de este equipo se puede manejar como café de buena calidad, constituye un ingreso adicional que actualmente no se tiene en cuenta y significa para el caficultor alrededor de un 5% menos de pérdidas en la producción.

Secado

- La tecnología ecológica mira todo en conjunto; Conservar calidad, disminuir volúmenes de agua, reducir espacio en la construcción y un manejo más adecuado del producto para reducir sustancialmente la contaminación; lo que se logró a través de la creación del equipo ECOMILL.

beneficiadero el caficultor obtiene un espacio adicional en metros cuadrados de $3(a + b)$ para esta operación.

- Puesto que al procesar el café más rápido se evita que pierda peso y que el caficultor deje de ganar dinero, la explicación a este punto es muy sencilla: **Jairo Álvarez**, Jefe de Producción de Ingesec Ltda. Hace la siguiente analogía: “El grano es un ser vivo; tanto es así, que este grano se utiliza como semilla. Como ser vivo necesita de respirar; cuando el grano está en el árbol, para vivir se alimenta de la misma planta; pero en el momento que es arrancado del árbol, para subsistir se autoconsume y al autoconsumirse se está perdiendo peso y esta pérdida de peso para el caficultor se traduce en pérdida de ganancias”.

Ventajas Generales de la Propuesta

Mano de obra

En el sistema tradicional, en la mayoría de los casos, se necesita más de una persona durante el proceso de Beneficio; Claro está, dependiendo de la producción de la finca. La máquina ECOMILL requiere de sólo una persona para su inicio y operación, siendo un sistema semiautomático. De esta forma, el caficultor puede disponer de un mayor personal en la recolección y otras actividades complementarias.

Agua

En el método tradicional, se requieren 40 litros de agua para procesar un kilogramo de cafés distribuidos de la siguiente manera:

- Agua para despulpado ----- 5 L / Kg -
- Agua para lavado y clasificación ----- 15 L / Kg -
- Agua para el arrastre de la pulpa ----- 20 L / Kg

Para el proceso propuesto el consumo de agua necesario para procesar un kilogramo de café es de 0,34 litros, distribuidos de la siguiente forma:

Calidad

Dadas las rigurosas pruebas de taza se pretende con la implantación del proceso de beneficio propuesto, reducir el porcentaje de rechazo de lotes para el pequeño caficultor a casi cero, aumentando así sus ventas anuales.

El aporte más importante que le genera esta propuesta al pequeño caficultor esta dado a largo plazo debido a que con la implantación de esta propuesta, el caficultor puede ofrecer un producto que cumple con las características de calidad esperadas, logrando así un mayor reconocimiento y diferenciación en el mercado internacional, que puede resultar en la reevaluación del precio del café.

Pérdidas de Producción

La implementación del proceso propuesto junto con las buenas prácticas de Beneficio reduce el porcentaje de grano perdido a aproximadamente un 16% de la siguiente manera:

Un 5%, correspondiente a los granos que no fueron despulpados por la despulpadora, que actualmente son identificados como granos de mala calidad y que con la implantación del proceso propuesto serian despulpados por el desmucilagador.

Un 4% correspondiente a granos trillados y molidos por las despulpadoras actuales, que se pretende evitar con la implantación de la despulpadora Gaviota.

Un 7% de lotes rechazados por mala calidad en las pruebas de taza las diferentes compraventas

Contaminación

Uno de los procesos más contaminantes en el Beneficio del café; Ocurre al retirar la cáscara o pulpa y el mucílago del grano.

El grado de contaminación, cuando los residuos sólidos del café entran en contacto con el agua, alcanza cerca de 114,0 g de DQO/Kg de cereza; Al utilizar consumos de agua de 40 L/kg en proceso. Resaltando que para la obtención de 1 Kilogramo de café pergamino seco se necesitan 6 Kilogramos de café cereza, es decir, en el proceso se desechan 5 kilogramos de pulpa y mucílago por Kilogramo procesado, estos desechos sólidos son arrojados al agua.

Mediante el empleo del beneficio ecológico tanto la pulpa como el mucilago es conducido a la fosa a la fosa del beneficiadero que se convierte en un depósito para esto residuos. En donde los sistemas aeróbicos y anaeróbicos de los microorganismos inician su periodo de descomposición; Para de esta forma, convertirse en materia orgánica y así, estos residuos en vez de ser vertidos al agua son utilizados como fuente de abono orgánico para los cafetales; Siendo clara la protección del medio ambiente brindada por la propuesta de Beneficio.

MARCO CONTEXTUAL

Los beneficiarios son campesinos, que derivan su sustento de la actividad agropecuaria, destacándose entre ellos como principal producto el café. En menor escala se cultiva el maíz y el frijol. En su mayoría son pequeños caficultores, con parcelas aptas para el cultivo del café. Su principal mercado para el café es la cabecera del Municipio de Páez y la Plata en el Departamento del Huila. Gran parte del café es comercializado ante comerciantes intermediarios y estos a su vez entregan el producto a exportadores radicados en la ciudad de Popayán, la Plata Huila y Neiva.

En cuanto a su nivel educativo el 100% de los beneficiarios no ha terminado la básica primaria, siendo quinto su grado más alto. Sin embargo tienen un gran sentido de organización, por lo que tienen grupos de gestión cafetera, distribuidos en todas las veredas del Municipio, con su respectivo coordinador, quien se encarga de asistir a reuniones de capacitaciones orientadas por los extensionistas de la Federación Nacional de Caficultores, así como gestionar recursos para el beneficio de las familias que dependen de esta actividad. Cuentan con representantes ante el comité Municipal y Departamental de Cafeteros, quienes impulsan propuestas para el beneficio de esta gran familia. Estos representantes son elegidos mediante elecciones que se suscriben cada cuatro años.

Como indicadores poblacionales y económicos se tiene:

Necesidades básicas insatisfechas: 75,40%

PIB: 2.10%

Percápita regional: 994, 934

Tasa desempleo registrada: 17,60%

MARCO CONCEPTUAL

La idea del proyecto nace de la necesidad de mejorar la economía general del municipio, teniendo en cuenta, varios aspectos: Entre ellos podemos mencionar la cultura cafetera, pues por varias décadas, ha sido el cultivo que por excelencia ha dado el sustento a las familias, existen instituciones del orden local, departamental y nacional, que tienen recursos financieros para invertir en el sector y por último, se tiene un área potencial para uso en este cultivo.

Como resultados directos en el primer año, que incluye inversión y operación, se tendría el establecimiento de 200 beneficiaderos. El proyecto seguiría con acompañamiento técnico del Centro Provincial de Gestión Agroempresarial y con la Federación Nacional de Cafeteros, instituciones muy importantes en el sector y que han hecho presencia durante varias décadas, constituyéndose en aliadas vitales para el desarrollo de la caficultura en el Municipio de Páez.

Como resultado de la etapa de operación se podrían citar:

1. Aumento de la producción de café por hectárea en un 40% como mínimo.
2. Mejoramiento de la calidad de vida de las familias caficultoras, permitiendo acceso integral a la educación, la salud, la alimentación, entre otros aspectos.
3. Mejoramiento en la calidad del café pergamino seco, el cual podría ser comercializado como café especial.
4. Posibilidad de acceso a nuevos mercados dado el mejoramiento de la calidad del café pergamino seco.
5. Certificación de 200 fincas cafeteras.
6. Mejorar los niveles de ingresos económicos de los productores.
7. Contribuir al desarrollo integral y sustentable del sector cafetero, rural a través de una mayor eficiencia y eficacia en los procesos de beneficio.
8. Diseñar un proceso productivo de beneficio que disminuya los costos de producción y ayude a la conservación de las características propias y esperadas por el consumidor final.
9. Generar un medio de divulgación para el proceso de beneficio propuesto y las características de calidad identificadas en el estudio, buscando que se difunda en el resto del Municipio.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

LOCALIZACION GEOGRAFICA

La zona donde se adelantará el proyecto está compuesta habitantes del resguardo de Cohetando que se identifica como campesinos. Todos estos forman parte de la cuenca del Río Páez, que se encuentra ubicado en la parte oriental y occidente del Municipio. Las alturas sobre el nivel del mar oscilan entre 1.400 y 1.600 m.

El área del presente proyecto, se ubica en la Región Central del Departamento del Cauca al sur occidente de Colombia, en la vertiente Occidental de la Cordillera Central en el municipio de Páez, Belalcázar, cuenca alta del Río Magdalena.

La región de Tierradentro (de la cual hacen parte los resguardos y el corregimiento de Riochiquito forma un triángulo al Noreste del departamento del Cauca sobre la cordillera Central Andina en el flanco Oriental. Limita al norte con el Nevado del Huila, departamento del Tolima y municipio de Toribio, al sur con el municipio de Puracé y el departamento del Huila; Al occidente con la divisoria de aguas y filos de la cordillera central entre los páramos de Moras y Las Delicias; y al Oriente con el Río Negro de Narvárez que lo separa también del departamento del Huila. El área que cubre el municipio de Páez es de 185.204 hectáreas (CONIF 2004).

Sus coordenadas geográficas son:

75° 45' y 76° 18' Longitud Oeste 2° 22' y 3° 00' Latitud Norte.

Políticamente el municipio de Páez está dividido en 15 Resguardos indígenas: Tálaga, Mosoco, San José, Lame, Vitonco, Huila, Toez, Avirama, Suin, Chinas, Belalcázar, Cohetando, Togoima, Ricaurte y Picxkwe Th'a Fiw. También lo integran dos corregimientos como son: Riochiquito e Itaiibe. Posee ciento cuatro veredas en el sector rural y en el sector urbano en la cabecera municipal tiene ocho barrios con sus respectivas juntas de acción comunal con personería jurídica y dos en procesos de constitución.

Según la investigación hasta la fecha no se han desarrollado proyectos relacionados con el que se trabajó por lo cual es un proyecto por lo cual este es un proyecto de tecnología innovador.

ANALISIS SOCIAL

El problema se manifiesta principalmente y de manera directa, en el deterioro de la calidad de vida de quienes dependen exclusivamente de este renglón económico, como es la caficultura. Aunque es necesario resaltar que por tratarse de un producto cultivado por el 10,32% de la población del Municipio de Páez, los efectos indirectos, son devastadores en relación con la economía general del Municipio, por tratarse de un renglón económico que genera aproximadamente 2.058 empleos directos.

PRESUPUESTO

Se realizar con recursos propios y un aporte de la comunidad para el transporte a el Pital Huila

PRESUPUESTO DETALLADO						
ACTIV N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL ACTIVIDAD	APORTANTE
	PERSONAL				18.000.00	
1	Formulador proyecto	1	Unidad	15.000.000	15.000.000	Estudiante
2	Servicios técnicos (Transcripción de entrevistas, realización de croquis y digitación documento)	1	Unidad	3.000.000	3.000.000	Estudiante
	TRANSPORTE				2.200.000	
1	Belalcázar - Colorado	20	Transporté	50.000	1.000.000	Estudiante
2	El Colorado – El Pital	1	Transporte	1.200.000	1.200.000	Comunidad
	INSUMOS Y MATERIALES				302.000	
1	Papel bloc tamaño carta	8	resmas	13.000	104.000	Estudiante
2	Cajas de Marcadores permanente de 10 unidades	2	cajas	10.000	20.000	Estudiante
3	Caja de lapicero negro de 12 Unidades kilométrico	2	cajas	9.000	18.000	Estudiante
4	Cajas de Marcadores permanente de 10 unidades	1	cajas	10.000	10.000	Estudiante
5	Papel periódico	60	Unidad	300	18.000	Estudiante
6	Caja de lapicero negro de 12 Unidades kilométrico	2	cajas	9.000	18.000	Estudiante
7	Papel blok tamaño carta	6	resmas	13.000	78.000	Estudiante
8	Carpetas AZ	3	unidad	12.000	36.000	Estudiante
	EQUIPOS				900.000	
1	Logística alquiler video proyector	3	Día	60.000	180.000	Estudiante
2	Alquiler equipo de cámara fotográfica	3	Día	20.000	60.000	Estudiante
3	Alquiler de silletería sillas	3	Día	100.000	300.000	Comunidad
4	Alquiler equipo de sonido	3	Día	120.000	360.000	Comunidad
	TOTAL PROYECTO				21.402.00	

	FINANCIACION				0	
--	---------------------	--	--	--	----------	--

Cronograma del anteproyecto



UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Socialización de la propuesta	x				
Realizar una encuesta para levantar una línea base de cada una de las fincas que se beneficiaran con el proyecto	x				
Realizar el croquis de cada una de las 200 fincas a beneficiarse con el proyecto		x			
Hacer un diagnóstico de los sistemas agroforestales para mirar sus debilidades y fortalezas		x			
Realización de una gira con representación de los beneficiarios de las fincas al departamento del Huila para mirar el sistema en funcionamiento (Sistema de beneficio de café ECOMILL)		x			
Realizar especificaciones técnicas del Proyecto		x	x		
Realizar presupuesto global y unitario de proyecto			x		
Realización de Fichas metodológicas del proyecto			x		
Realizar el componente técnico del proyecto			x		
Realización de marco lógico, árbol de problemas y soluciones			x		
Realizar la respectiva sustentación del proyecto a los beneficiarios			x		

CONCLUSIÓN

Como resultado del proyecto aplicado es posible concluir que a pesar de las limitaciones económicas y que la zona es de difícil acceso se cumplió con cada una de las fechas programadas originalmente para el desarrollo de las actividades, el proyecto se desarrolló de forma exitosa, habiéndose logrado alcanzar las metas comprometidas.

Debido a las diferentes ocupaciones que tienen los cafecultores elegidos para ser parte del proyecto, algunos de ellos no les fue posible asistir a la gira que se realizó a mirar experiencias exitosas en el departamento del Huila. Sin embargo, resolvimos esta situación al lograr la consecución del transporte para que la mayoría de los productores asistieran y la socialización de la gira con el resto para que se enteraran de cada uno de los detalles.

El perfil definido para la selección de los productores resultó muy apropiado pues la mayoría de los elegidos es gente relativamente joven (entre 20 – 45 años), con gran conocimiento de su entorno y del cultivo de café, con mucha energía y entusiasmo, que han asimilado y acogido con agrado y dedicación el proyecto propuesto.

Estos caficultores han demostrado además un gran conocimiento sobre su región y muchas aptitudes para ser replicadores.

La organización cafetalera de esta zona es muy seria y que han dado muy buena respuesta a la iniciativa, están muy comprometidos con el proyecto y muy interesados en contar con la información que se va a generar, para conocer y promover más la caficultura sustentable.

Existe un potencial enorme de continuar trabajando con ellos realmente esta iniciativa podría llegar a ser un modelo a seguir a nivel municipal, en una región tan importante como lo es Páez, a través de la participación e involucramiento de los propios campesinos que habitan en dicha región.

Es de gran importancia asegurar el financiamiento básico el desarrollo del proyecto, lo cual permitirá asegurar el cumplimiento a esta importante iniciativa.

Los apoyos recibidos hasta el momento por la comunidad y mi tutor del proyecto de grado han sido esenciales para proveer a los caficultores de herramientas, equipamiento, información, insumos y motivación para potenciar su rol como beneficiarios para beneficio de sus propias organizaciones, comunidades.

RECOMENDACIONES

Es de suma importancia que los caficultores involucrados en este proyecto tomen las medidas de protección ambiental necesarias estas deben orientar la actividad humana, con el propósito de hacer compatibles las estrategias de desarrollo económico y social, con las de preservación ambiental.

Este proyecto debe de estar inserto en una estructura legal e institucional de carácter nacional, y constituir un marco de referencia para una segunda fase del proyecto ya que debido a la escasez de recursos económicos y los numerosos problemas ambientales, es necesario hacer una priorización de los beneficiarios que iniciaran con la ejecución del proyecto.

Debe haber una incorporación gradual y sostenida de la población y los gobiernos locales en la gestión y consecución de los recursos económicos para el desarrollo del proyecto, como también en otras actividades tendientes a la preservación de los recursos.

Es conveniente la existencia de una autoridad que monitoree el desarrollo del proyecto y proponga en su oportunidad las modificaciones necesarias para no poner en peligro el desarrollo del mismo.

Los sistemas de monitoreo y evaluación implementados deben orientarse no sólo hacia la fiscalización, sino también de manera fundamental como un instrumento de planificación y toma de decisiones.

Este tipo de proyectos debe tener como objetivo principal el incentivar a la comunidad para modificar sus conductas productivas en ocasiones depredadoras del medio ambiente.

Es necesario elaborar programas de capacitación y educación a todo nivel, como mecanismo de incorporación progresiva de la problemática ambiental en la vida diaria de todos los sectores de la población.

BIBLIOGRAFIA

- Uribe C.A; Centro Nacional de Investigaciones de Café y Federación Nacional de Cafeteros. PP. 5
- Puerta G. I; Gerencia Técnica /Programa de Investigación Científico Fondo Nacional del Café. Disciplina Calidad. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia V3. PP. 4
- Vélez E.J; Uribe .M.V; Política corporativa de producción más limpia Corantioquia. Medellín. PP. 29.39
- Campos E.S; Ingenio Agroindustrial: La plata Huila P.P.1
- Prieto C; Comité de cafeteros, Páez. P.P.2

ANEXOS

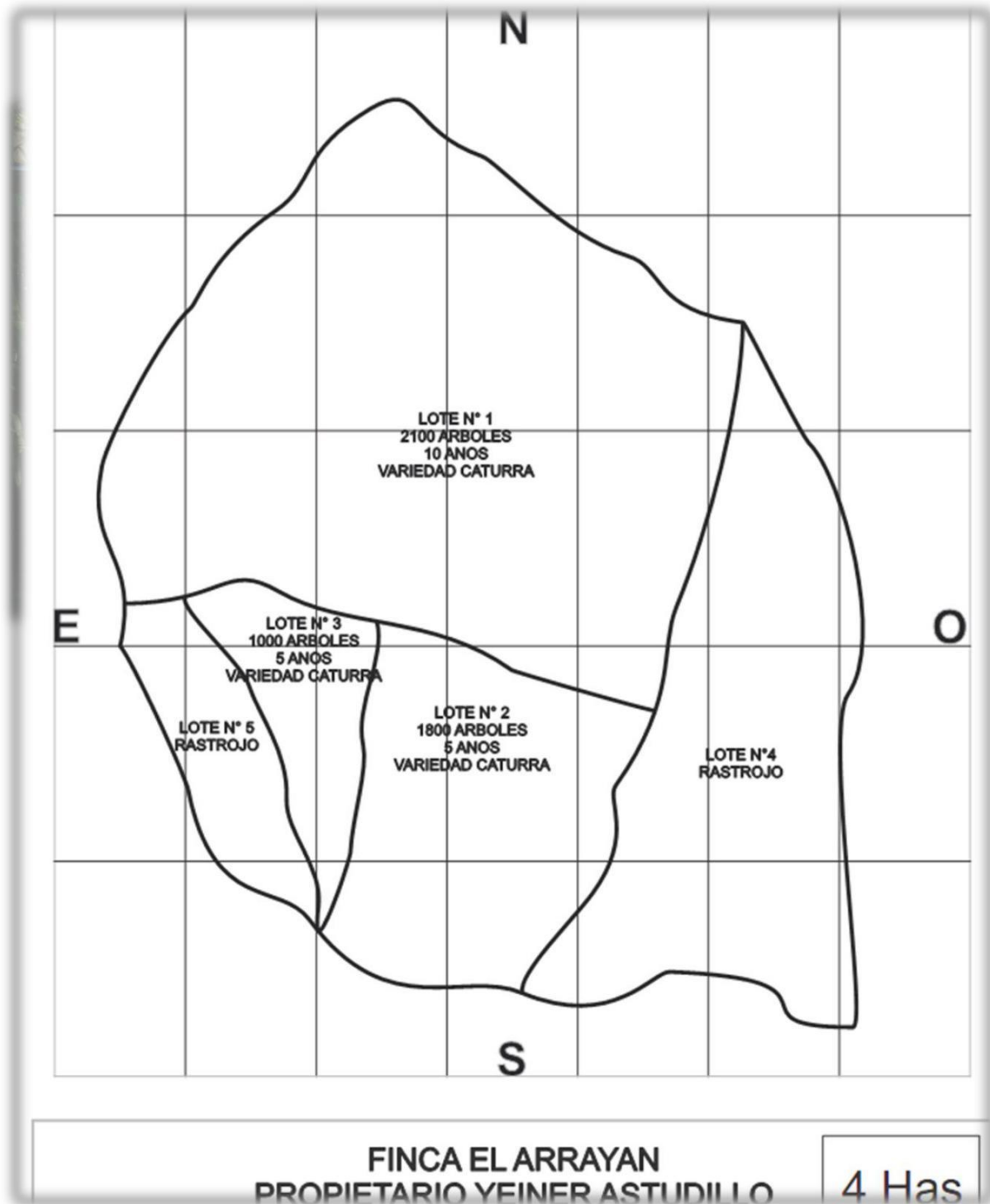


Fotografía 1. Charla socialización sobre beneficio ecológico. Fuente. Valencia.D.A. 2015

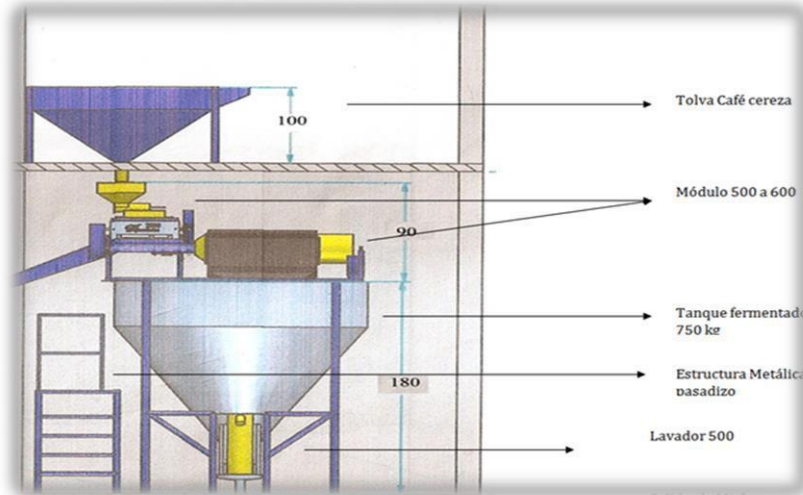


Fotografía 2. Visita fincas del agrado Huila con beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2015

Fotografía 3. Croquis finca de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015



Fotografía 4. Máquina despulpadora utilizada por los beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015



Fotografía 5. Cultivo de café de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015



Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia						CÓDIGO: F-2-01	
FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						VERSIÓN: 0-01-07-2014	
PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						PÁGINAS: 1 de 1	
1) NOMBRE DEL EVENTO		2) FECHA		3) ORGANIZADOR		4) ORGANIZADOR	
SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIOS ECOLOGICO PARA 200 FAMILIAS CAJETANAS				DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD. UNAD			
5) LUGAR		6) ORGANIZADOR		7) ORGANIZADOR		8) ORGANIZADOR	
VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHETANCO		DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD. UNAD					
9) DOCUMENTO IDENTIFICACION	10) NOMBRE Y APELLIDO	11) INSTITUCION	12) CARGO	13) CORREO ELECTRONICO	14) TELEFONO O BKT. DEL CONTACTO		
1	12272522	Elatio Yandi	Vereda San Luis	capicultor			
2	1806516	Alfonso Valencia F.	Vereda San Luis	capicultor		3158908880	
3	4727186	Asplino Barras CM	Vereda San Luis	Capicultor			
4	4593329	Jedovico Medina	Vereda San Luis	Capicultor		518415958	
5	10020878	JHONRENE RIVERA SANCHEZ	Vereda San Luis	Capicultor		344049991	
6	12282975	Gilson Alexy Gilmore	Vereda San Luis	Capicultor			
7	12281238	Nelson Fabian Pillinger	Vereda San Luis	Capicultor			
8	52451924	Gabriela daes Vargas Agud	Vereda San Luis	Ama de casa		3124429057	
9	83256127	Darlin Claudio Peña P	Vereda San Luis	capicultor			
10	2647467	Olga Lucia Galada B	Vereda San Luis	ama de casa		3184282521	
11	25561926	Diana Paola Vargas	Vereda San Luis	ama de casa		3203938627	
12	25861761	Sonia caviedes paez	Vereda San Luis	ama de casa		3175414586	
13	40840249	Luz Nelly Vargas Pelada	Vereda San Luis	ama de casa		3212011798	
14	4897699	MIRIAM ANASTASIA QUINA	Vereda San Luis	AMA DE CASA		3213508265	
15	26545500	MARIA HEREDIA OSORIBANO	Vereda San Luis	ama de casa		344421214	
16	4897699	MARCELO PALAMIA	Vereda San Luis	ama de casa		3123210222	
17	34512016	Lucia Yande Pinson	Vereda San Luis	ama de casa		3213026944	
18	5517294	Sandra Luisa Rodriguez	Vereda San Luis	ama de casa		3213329725	
19	25861761	Solanda Pinzo	Vereda San Luis	ama de casa			
20	52554926	Mardany Elena Ospuela	Vereda San Luis	Ama de casa		3102014121	

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 6. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia						CÓDIGO: F-2-01	
FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						VERSIÓN: 0-01-07-2014	
PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						PÁGINAS: 1 de 1	
1) NOMBRE DEL EVENTO		2) FECHA		3) ORGANIZADOR		4) ORGANIZADOR	
SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIOS ECOLOGICO PARA 200 FAMILIAS CAJETANAS				DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD. UNAD			
5) LUGAR		6) ORGANIZADOR		7) ORGANIZADOR		8) ORGANIZADOR	
VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHETANCO		DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD. UNAD					
9) DOCUMENTO IDENTIFICACION	10) NOMBRE Y APELLIDO	11) INSTITUCION	12) CARGO	13) CORREO ELECTRONICO	14) TELEFONO O BKT. DEL CONTACTO		
1	34513031	Solanda Ospuela	San Luis	Ama de casa		3216611745	
2	41954562	Mercedes Nuenda Chacando	San Luis	ama de casa		3213453962	
3	681992666	Melania Acue	San Luis	ama de casa			
4	25561927	Ledy Galanda Rodriguez	San Luis	Ama de casa		3184282516	
5	36382495	Lenid Oliviera Hoyano	San Luis	Ama de casa		3142943712	
6	26473438	Ply Maria Rodriguez	San Luis	ama de casa		3163423755	
7	32136636	Jose Cuervo	San Luis	Capicultor			
8	12284246	Eduar Alexy Medina	San Luis	Capicultor		3102949819	
9	26343699	Oswaldo Vargas	San Luis	Capicultor		3184481805	
10	107408390	Alberto Velasco	San Luis	Capicultor		3182281543	
11	41719410	Suzana Y	San Luis	Ama de casa			
12	12045178	Mecloco Borzo	San Luis	Capicultor		321366049	
13	12135564	Levis Diaz Villamil	San Luis	Capicultor		3174580997	
14	108120304	Sulay Nunez Gonzalez	San Luis	Ama de casa		3173802849	
15	30319023	Dolores Paez Cruz	San Luis	Ama de casa		3163501747	
16	12280207	Tomasa Andrez P.P	San Luis	Capicultor			
17	4896433	Alfonso Chaves	San Luis	Capicultor		3214929662	
18	107785074	Nicolás Arriaga M	San Luis	Capicultor			
19	63204093	Alex Valencia	San Luis	Capicultor			
20	4897188	Jairo Alvarado	San Luis	Capicultor			

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 7. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 8. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

UNAD		PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES		CÓDIGO: F-2-8-1	
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA		VERSIÓN: 0-01-07-2014		PÁGINAS: 1 de 1	
1) NOMBRE DEL EVENTO	SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIO ECOLOGICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS	2) FECHA		4) ORGANIZADOR	DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD UNAD
2) LUGAR	VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHEFAN DO				

Fotografía 9. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Nº	DOCUMENTO IDENTIFICATIVO	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO O EXT. DE CONTACTO
1	4596823	Milcades Yae	san luis	capicultor		
2	12274225	Alfonso Dias Iba	san luis	capicultor		
3	42963057	Abelardo Vargas	San Luis	Capicultor		3177111072
4	4267557	Francisco Santander	san luis	Capicultor		
5	4594427	ORLANDO Buchimba	SAN LUIS	CAFICULTOR		
6	4122717	Ricardo Antonio collo	san luis	capicultor		
7	106209504	Inebla Gus Rojas	san luis	Capicultor		
8	8324978	Yesid chacue	san luis	Capicultor		
9	8324871	Francisco Javier Talaga	san luis	Capicultor		
10	12650326	Juan Pablo Castro	san luis	Capicultor		
11	12235210	Rafael Pedroso	San Luis	Capicultor		
12	12279369	Reinel Hernandez	San Luis	Capicultor		
13	40897359	Floresmilo Rojas	San Luis	Capicultor		
14	20845775	Ruben Darío Tróil	san luis	Capicultor		
15	4896773	Jesús Antonio Sams	san luis	Capicultor		
16	4897089	Juan Talaga	san luis	Capicultor		
17	4726265	Alexandro Quima	san luis	Capicultor		
18	4733528	Marco Abel Timbo	San Luis	Capicultor		
19	76002950	Ariel Josue Paya	san luis	Capicultor		
20	109140744	Dayfer Salazar	San Luis	Capicultor		

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

17	106140234	Orcaz fide cllaquenob	san luis	capicultor		
18	12278001	Puyard Anet Sig V	san luis	Capicultor		3175425330
19	108395368	Royer Enaym Quiñero	San Luis	Capicultor		
20	55130426	Diana Maria Pelezi Diaz	San Luis	Ama de casa		3112047896

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 10. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

UNAD		FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES		CÓDIGO: F-2-8-1	
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA		VERSIÓN: 0-01-07-2014		PÁGINAS: 1 de 1	
1) NOMBRE DEL EVENTO	SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIO ECOLOGICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS	2) FECHA		4) ORGANIZADOR	DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD UNAD
2) LUGAR	VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHEFAN DO				

Fotografía 11. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Nº	DOCUMENTO IDENTIFICATIVO	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCION	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO O EXT. DE CONTACTO
1	468914	Daniel Utengo	San Luis	Capicultor		3105256425
2	12273554	Sebastian Yandi	San Luis	Capicultor		
3	42279309	Pedro Yandi	San Luis	Capicultor		3105256425
4	7697730	Rose Gussida Galindo	san luis	Capicultor		
5	40079368	Edgaria Pacheco	san luis	ama de casa		3123883415
6	36353579	Selmira Yandi	San Luis	ama de casa		
7	52792417	Delina Mez Gutierrez	san luis	Ama de casa		3114417760
8	25358523	Elvira Gudia Gutierrez	San Luis	Ama de casa		
9	25360813	Ayleniz Murtoz Salazar	San Luis	Ama de casa		3102617629
10	25534496	Maria Elena Silva	San Luis	Ama de casa		
11		Maria Eula Garcia	San Luis	Ama de casa		
12	2550647	Anaclea Yunda	San Luis	ama de casa		
13	106207820	Puigo Duvius Anuff	San Luis	capicultor		3164032076
14	4682248	Alejandra Rivera	San Luis	Capicultor		
15	34512030	Lisabel Ruyale	San Luis	Capicultora		
16	34512010	Gilhermina Valencia	San Luis	Capicultor		
17	107941011	Edna Isabel Valencia	San Luis	Capicultor		
18	119941905	Rosalva campo	San Luis	Capicultor		3208076770
19	4730084	Oswaldo Pedasso	San Luis	Capicultor		3187135298
20	7706392	Arlomedez Medina	San Luis	Capicultor		3262298499

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

UNAD		FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES			CODIGO:
UNAD		PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES			VERSION:
UNAD		SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIOS ESCOLÁSTICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS			FECHA:
UNAD		VEREDA SAN LUIS RESEGUARDO DE COHETANCO			ORGANIZADOR:
1	12281172	Jair Perdomo	San Luis	Capiculator	
2	48974493	Jose Dairo Tiofe	San Luis	Capiculator	
3	78324945	David Trujillo	San Luis	Capiculator	
4	10842502	Ely Vargas	San Luis	Capiculator	
5	12238389	Jose Wilmar Charrier	San Luis	Capiculator	
6	4694543	Jairo Guaruitengo	San Luis	Capiculator	
7	12245399	Diego Fajero Colacio	San Luis	Capiculator	
8	10345769	Jamerson Rojas	San Luis	Capiculator	
9	10343265	Etina Yisela Antelo	San Luis	Capiculator	
10	76261205	Guillermo Dosa	San Luis	Capiculator	
11	12278296	Blasina Pedreros Suns	San Luis	Capiculator	
12	2226933	Pedro Pablo Pedra	San Luis	Capiculator	
13	46001015	Thon Farzer Quina	San Luis	Capiculator	
14	10292422	Favio Nelson Cuanche	San Luis	Capiculator	
15	21896910	Ramiro Ceballos	San Luis	Capiculator	
16	85197263	María Laura Tumbo	San Luis	Capiculator	
17	4897319	Rodrigo Charrier	San Luis	Capiculator	
18	4726256	Harco Suns	San Luis	Capiculator	
19	10620939	Bildeth Yonag Yacue	San Luis	Capiculator	
20	12239401	Jose Ebad Talaga	San Luis	Capiculator	

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 12. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

UNAD		FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES			CODIGO:
UNAD		PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES			VERSION:
UNAD		SOCIALIZACION-ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIARIOS ESCOLÁSTICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS			FECHA:
UNAD		VEREDA SAN LUIS RESEGUARDO DE COHETANCO			ORGANIZADOR:
1	83950066	Alberto Peres	San Luis	Capiculator	
2	6134433	Mario Florenzo Velazquez	San Luis	Capiculator	
3	12280925	Vernei Arley Astudillo	San Luis	Capiculator	
4	7174894	Carlos Milles Astudillo	San Luis	Capiculator	
5	42283232	Jose Jeronimo Huerta	San Luis	Capiculator	
6	40620767	Dvonnar Bolaños	San Luis	Capiculator	
7	12277896	Lazaro Muleve	San Luis	Capiculator	
8	25304203	Nohemy Alfengo	San Luis	Capiculator	
9	40620765	Ma Nancy Quigvatengo	San Luis	Capiculator	
10	25567230	Maria Esmeralda Hase	San Luis	Capiculator	
11	20620744	Leonardo Perdomo et al	San Luis	Capiculator	
12	76004921	Justiniano Perdomo	San Luis	Capiculator	
13	76007235	Ihon Jairo Moros	San Luis	Capiculator	
14	74492829	Arcenio Cuefamba	San Luis	Capiculator	
15	83249963	Hermides Salazar	San Luis	Capiculator	
16	10680808	Stella Suns	San Luis	Capiculator	
17	16205469	Jose Arley Sabiza	San Luis	Capiculator	
18	46205452	Manuel Salaza	San Luis	Capiculator	
19	4726680	Francisco Iberto	San Luis	Capiculator	
20	10845747	Cyamil Iberto	San Luis	Capiculator	

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://calidad.unad.edu.co>

Fotografía 13. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://califico.unad.edu.co>

UNAD						COORDO:
FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						F. 2.8.1
PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						VERSION:
						0-01-07-2014
						PÁGINAS:
						1 de 1
1) NOMBRE DEL EVENTO		2) FECHA				
SOCIALIZACION - ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIADES ECOLÓGICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS						
3) LUGAR		4) ORGANIZADOR				
VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHETANBO		DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD UNAD				
10) DOCUMENTO DE IDENTIDAD	11) NOMBRE Y APELLIDO	12) INSTITUCIÓN	13) CARGO	14) CORREO ELECTRÓNICO	15) TELÉFONO O EXT. DE CONTACTO	
1 106201194	Mauricio Jacue Med.	San Luis	Caficultor			
2 15006286	Jose Javier Guainas	San Luis	Caficultor			
3 85361186	Deivi Lilitiana Duran	San Luis	Caficultor			
4 406203453	Leider Fabian Palmita	San Luis	Caficultor			
5 25567204	Luisa Milena Gchimb	San Luis	Caficultor			
6 25360069	Betzabe Quina Viquez	San Luis	Caficultor			
7 25099979	Rosa Elvia Gugu C	San Luis	Caficultor			
8 83249707	Rodrigo Cuchimba A	San Luis	Caficultor			
9 25599926	Hector Sara Bolin	San Luis	Caficultor			
10 11202239	Hector Moraci Nalave	San Luis	Caficultor			
11 4722913	Hesus Antonio Cuchimba	San Luis	Caficultor			
12 72268866	Olmedo Paya	San Luis	Caficultor			
13 108453652	Wilison Ceballos Quina	San Luis	Caficultor			
14 83115811	Aracenio Garcia G	San Luis	Caficultor			
15 83249834	Humberto Cuchimba	San Luis	Caficultor			
16 106203067	Carlos Ecue	San Luis	Caficultor			
17 12277862	Jose Haina Medina	San Luis	Caficultor			
18 76006610	Elfecer Delgado	San Luis	Caficultor			
19 106203065	Eimar Antonio Sibzar	San Luis	Caficultor			
20 7356796	Julio Cesar Penca	San Luis	Caficultor			

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://califico.unad.edu.co>

Fotografía 14. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2015

UNAD						COORDO:
FORMATO DE INSCRIPCIÓN Y ASISTENCIA A EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						F. 2.8.1
PROCEDIMIENTO RELACIONADO: DESARROLLO DE EVENTOS INSTITUCIONALES E INTERINSTITUCIONALES						VERSION:
						0-01-07-2014
						PÁGINAS:
						1 de 1
1) NOMBRE DEL EVENTO		2) FECHA				
SOCIALIZACION - ESTUDIO Y DISEÑO PROYECTO BENEFICIADES ECOLÓGICO PARA 200 FAMILIAS CAFETERAS						
3) LUGAR		4) ORGANIZADOR				
VEREDA SAN LUIS RESGUARDO DE COHETANBO		DARIO ALEXANDER VALENCIA RAMIREZ ESTUD UNAD				
10) DOCUMENTO DE IDENTIDAD	11) NOMBRE Y APELLIDO	12) INSTITUCIÓN	13) CARGO	14) CORREO ELECTRÓNICO	15) TELÉFONO O EXT. DE CONTACTO	
1 76006029	Javier Bolin	San Luis	Caficultor			
2 106207875	Sara Maria Valverde	San Luis	Caficultor			
3 12232811	Edilberto Altengo	San Luis	Caficultor			
4 4896958	Agustin Medina	San Luis	Caficultor			
5 76006773	Wilson Sunz	San Luis	Caficultor			
6 25361295	MARIA EDITH MEDINA	SAN LUIS	CAFICULTOR			
7 4726319	Adriano Vivas	San Luis	Caficultor			
8 76007137	Dilmer Pajoy Jacue	San Luis	Caficultor			
9 4730010	Jose Ever Payey	San Luis	Caficultor			
10 76272982	Nestor Penca	San Luis	Caficultor			
11 47278992	Andres Tumbo	San Luis	Caficultor			
12 106208132	Yuriana Andress Cabrera	San Luis	Caficultor			
13 83249998	Jose Armando Roboy	San Luis	Caficultor			
14 108453683	Jaime Ignacio Salazar	San Luis	Caficultor			
15 4723386	Jose Albeiro Medina	San Luis	Caficultor			
16 4723011	Alexis Chaca	San Luis	Caficultor			
17 4727926	Micaela Angel Candi	San Luis	Caficultor			
18 12278940	Milton Fajardo	San Luis	Caficultor			
19 25360922	Maria Aposta	San Luis	Caficultor			
20 4597422	Juan Bautista Yonda	San Luis	Caficultor			

Asegúrese que se encuentre utilizando la versión actualizada de este formato. Consulte en <http://califico.unad.edu.co>

Fotografía 14. Firma de beneficiarios. Fuente. Valencia. D.A 2015



Fotografía15. Socialización estudio y diseño. Fuente. Valencia. D.A 2.015

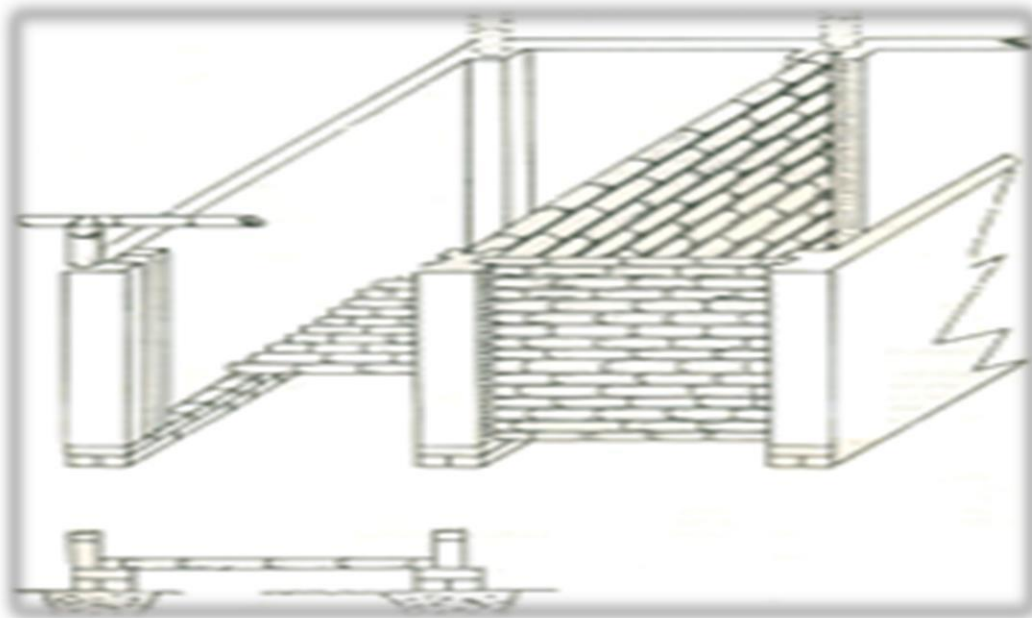


Fotografía 16. Entrega del estudio y diseño. Fuente. Valencia. D.A 2.015

Fotografía 17. Secadero de café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015



Fotografía 18. Beneficiadero de café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015



Fotografía 19. Compostera de café propuesto. Fuente. Valencia. D.A 2.015