

Elaboración de un plan de aseguramiento de la Calidad del grano de café (*Coffea arábica* L.)
de la asociación ASPROCUBARRAL para aplicar al mercado de los cafés de origen regional en
el Municipio de Cubarral en el Departamento del Meta.

Mauricio Duque Díaz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Agronomía

CEAD La Dorada

2019

Elaboración de un plan de aseguramiento de la Calidad del grano de café (*Coffea arábica* L.)
de la asociación ASPROCUBARRAL para aplicar al mercado de los cafés de origen regional en
el Municipio de Cubarral en el Departamento del Meta.

Mauricio Duque Díaz

Trabajo de Grado Para Optar al Título de Agrónomo

Directora

Paola Alexandra Martínez Martínez

Ingeniera Agrónoma, Esp. Acuicultura

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Agronomía

CEAD La Dorada

2019

Nota de Aceptación:

Presidente del Jurado

DEDICATORIA

*A mis padres por su apoyo incondicional, en especial mi padre Eliécer Duque, quien
anhelaba ver el día de mi graduación y quien Dios ha llamado para partir de este mundo,
a mi familia, a mi hermano y hermanas, a mi esposa Paula Alejandra y a mi hija Valeria
quienes por su gran apoyo me animaron a culminar mis estudios.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por el amor, la sabiduría, la inteligencia y la ciencia, que nos da a cada uno.

Expreso mis más sinceros agradecimientos al asesor Ing. Paola Alexandra Martínez, por su apoyo profesional en el asesoramiento de la tesis.

Expreso mis agradecimientos a la Universidad por darme la oportunidad de culminar mis estudios profesionales, a las directivas por su apoyo, al asesor y al jurado por su disposición constante de orientar y motivar en circunstancias donde un ser humano lo requiere para salir adelante con sus sueños y esperanzas de forjar un mejor porvenir

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABLAS	
LISTA DE GRÁFICAS	
LISTA DE ANEXOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	6
1. OBJETIVOS	8
1.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2. MARCO DE REFERENCIA	9
2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CAFÉ	9
2.1.1 Composición química del grano de café	10
2.1.2 Clasificación general del café	11

2.2 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y LA INOCUIDAD DEL CAFÉ EN LA FINCA.....	12
2.3 CAFÉS ESPECIALES	14
2.3.1 Clasificación de cafés especiales que exporta la Federación de Cafeteros	17
2.3.2 Tipos de cafés especiales.....	18
2.4 CALIDAD DEL CAFÉ	19
2.4.1 Identificación de riesgos a la calidad y medidas preventivas.....	20
2.4.2 Problemas estructurales de la calidad.....	21
2.4.3 Requisitos de calidad para el mercado internacional	21
2.4.4 Café de alta calidad	22
2.5 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CAFÉ	23
2.5.1 Características de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el café	23
2.6 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	24
2.7 PRINCIPALES DEFECTOS EN EL CAFÉ, SUS CAUSAS	26
2.7.1 Fermentos, vinagres y <i>stinker</i>	27
2.7.2 Reposados.....	28
2.7.3 Contaminados, químicos, fenólicos	29
2.7.4 Mohosos	30
2.8 CATACIÓN DE LAS MUESTRAS	32

2.8.4 La Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA, en inglés).....	34
2.8.5 Tastify™	35
2.8.6 Rueda de sabores y aromas del café.....	36
2.9 LA CALIDAD DEL CAFÉ EN TAZA	37
2.9.1 Evaluación sensorial del café	37
2.9.2 Cuatro sabores básicos	38
2.9.3 Análisis físico.....	39
2.10 Graduación y clasificación del café verde (oro).....	41
2.11 EL PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFÉ	42
3. MARCO CONTEXTUAL.....	50
3.1 Localización del proyecto.....	50
3.2 Sector medio ambiente y territorio	52
3.3 Sector agropecuario	52
3.4 METODOLOGÍA.....	53
3.5 FASES DEL TRABAJO	54
3.5.1 Trabajo de campo	54
3.5.2 Trabajo en laboratorio	58
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS	65
4.1 PRIMERA Y SEGUNDA MUESTRA DE CAFÉ ANÁLISIS DE CALIDAD	65

4.1.1. Análisis físico del café verde	66
4.1.2 Análisis sensorial.....	81
4.2 PROCESO DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS CON LOS PRODUCTORES Y LA ORGANIZACIÓN	89
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
5.1 CONCLUSIONES.....	93
5.2 RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Seguimiento de calidad.

Figura 2. Categorías de cafés especiales Colombianos.

Figura 3. Factores que influyen en la calidad.

Figura 4. Defectos del grano y de la bebida de café.

Figura 5. Inadecuadas prácticas de beneficio que ocasionan el defecto vinagre en el café.

Figura 6. Principales factores que favorecen el deterioro del café a reposo.

Figura 7. Principales factores que favorecen el defecto del café a mohoso.

Figura 8. Rueda de sabores y aromas del café.

Figura 9. Ubicación de las fincas, lugar del proyecto.

Figura 10. Procedimiento de recolección y preparación de las muestras.

Figura 11. Diagrama de preparación del café para el análisis físico.

Figura 12. Diagrama de preparación del café para el análisis sensorial.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características del café tipo federación.

Tabla 2. Composición química del grano de café.

Tabla 3. Café de alta calidad

Tabla 4. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Tabla 5. Características físicas.

Tabla 6. Aspectos de evaluación de perfil de taza.

Tabla 7. Clasificación SCAA del grado de calidad.

Tabla 8. Información de los productores del proyecto.

Tabla 9. Características físicas y granulométricas para las dos muestras.

Tabla 10. Defectos físicos del café pertenecientes al primer y segundo grupo para las dos muestras.

Tabla 11. Norma Colombiana

Tabla 12. Perfil de taza y escala de puntuación (1 a 10 para cada uno de los atributos) para las dos muestras.

Tabla 13. Descripción de calidad de café según su calificación.

Tabla 14. Descriptor del café para la organización Asprocubarral.

Tabla 15. Jornada de capacitación en calidad de café con productores de la organización.

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Producción primaria municipal.

Gráfica 2. Porcentaje de humedad para las dos muestras de café.

Gráfica 3. Factor de rendimiento para las dos muestras de café.

Gráfica 4. Tamaño de la almendra encontrado en el café para las dos muestras.

Gráfica 5. Defectos físicos del primer grupo para las dos muestras de café (Porcentaje).

Gráfica 6. Defectos físicos del primer grupo para las dos muestras de café (Cantidad).

Gráfica 7. Defectos físicos del segundo grupo para las dos muestras de café.

Gráfica 8. Defectos físicos del segundo grupo para las dos muestras de café.

Gráfica 9. Tipo de defectos según su origen encontrado en el café para las dos muestras.

Gráfica 10. Cantidad de granos Quakers para las dos muestras de café.

Gráfica 11. Perfiles sensoriales de las dos muestras de café.

Gráfica 12. Valores promedios del análisis sensorial en la catación.

Gráfica 13. Puntaje de perfil de taza de las dos muestras de café.

Gráfica 14. Perfil de taza del café de los seis productores de la organización Asprocubarral.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de los análisis de calidad (Sensorial y físico).

Anexo 2. Clasificación de defectos físicos del café según SCAA.

Anexo 3. Listados de asistencia a las capacitaciones.

Anexo 4. Plan de aseguramiento de calidad del café en finca con la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el proceso de cosecha y poscosecha.

RESUMEN

El cultivo de café ocupa un renglón importante en la dinámica productiva del municipio de Cubarral, Meta, las condiciones en las cuales actualmente los cafeteros, especialmente de la asociación Asprocubarral realizan el proceso de cosecha y poscosecha del café han impedido que puedan obtener un mejor precio en su comercialización, debido a que el mercado de café en el contexto internacional presenta unas exigencias de calidad que ha aumentado la demanda de cafés diferenciados, que permite a los productores aumentar su margen de utilidad y asegurar un nicho de mercado creciente al realizar el aseguramiento de la calidad.

Las veredas focalizadas para la ejecución del proyecto tienen un gran potencial para la producción de un café que reúne condiciones de trazabilidad y de gran aceptación en el mercado nacional e internacional, por esto se hizo evidente la necesidad que los caficultores adopten herramientas tecnológicas que contribuyan significativamente al incremento de la competitividad de su producto, para lo cual se inició con el análisis de calidad físico y sensorial, el cual fue realizado por un panel de jueces “Q Grader”, quienes calificaron cada atributo sensorial en una escala de 0 a 10 puntos para obtener un puntaje global de cada una de las muestras.

Las tareas de mejoramiento técnico se coordinaron de manera directa con los productores del grano, de acuerdo a un cronograma de actividades previamente concertado que permitió la ejecución de las labores durante los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2017.

Por ser este cultivo tan importante en el municipio de Cubarral, se incentiva a plantear la puesta en marcha de un plan de aseguramiento en la calidad del grano para la organización

Asprocubarral, adaptado a las características estructurales y económicas de las fincas cafeteras, con el propósito de mejorar la calidad y dar a conocer este producto con su taza y características físicas, organolépticas y de inocuidad del grano perfectas en el proceso de catación del café.

Palabras claves: Cafés especiales, cosecha, poscosecha, calidad, Taza, defectos

ABSTRACT

The cultivation of coffee occupies an important line in the productive dynamics of the municipality of Cubarral, Meta. The current conditions of coffee growers, specially the Asprocubarral association, made that the process of harvesting and pos-harvesting do not get the best price in its marketing because of the coffee market at the international context demands of quality requirements which has increased the demand for the differentiated coffees allowing producers to increase their profit margin and ensure a growing market niche for quality assurance.

The sidewalks for the execution of the project-focused have a great potential for the production of coffee that meets conditions of traceability and widely accepted in the national and international market, this became evident the necessity that the coffee growers adopt technological tools that contribute significantly to the increase of the competitiveness of its product, which began with physical and sensory quality analysis, which was conducted by a panel of judges "Q Grader", who scored each sensory attribute on a scale from 0 to 10 points to obtain a score of each of the samples.

The tasks of technical improvement was coordinate from direct way with the grain producers according to a previously concerted coordinated schedule that allowed the execution of the labours during the months of August, September, October, November and December 2017.

For being such an important crop in the municipality of Cubarral, is encouraged to raise starting up a plan of assurance in the quality of the grain for the Asprocubarral association, adapted to the structural and economic characteristics of farms coffee, in order to improve the

quality and to share this product with your cup and perfect physical, organoleptic and grain safety features in the process of the coffee.

Key words: special coffees, harvesting, pos-harvesting, quality, cup, defect

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente Colombia ha sido un país productor de café por excelencia, organizada desde el año 1927 en la federación nacional de cafeteros (FNC) (Federación Nacional de Cafeteros, 2010) gremio que ha jalonado la transformación y el crecimiento de la caficultura. El colapso del régimen de cuotas del Acuerdo Internacional del Café ocurrido en julio de 1989 conllevó un cambio radical en el mercado externo, hecho que obligó a replantear la política cafetera colombiana. Lanzetta (1991), menciona: “Una de las estrategias planteadas consistió en la generación de valor agregado al producto promoviendo la producción de cafés especiales. Desde 1996, la Federación de Cafeteros lidera el Programa de Cafés Especiales de Colombia con el objetivo de identificar y seleccionar cafés de características excepcionales, provenientes de regiones específicas. Además, se integran tres conceptos fundamentales: conservación del medio ambiente, equidad económica y responsabilidad social”.

El Café de Colombia se caracteriza por ser una bebida con una taza limpia, con acidez y cuerpo medio/alto, aroma pronunciado y completo. “Estas cualidades se pueden obtener siempre y cuando se siembren las especies y variedades vegetales adecuadas para un entorno particular, que se caracterice por ser una zona tropical de alta montaña con tipos de suelos y clima particulares, y se realicen procesos esmerados de atención en el proceso de los cultivos, en la recolección del grano y en los procesos de post cosecha”. (Federación Nacional de Cafeteros [FNC], 2010). A su vez el método de procesamiento después de la cosecha es otro de los factores determinantes, ya que con ello se establecen las diferencias típicas en cuanto a la calidad del café

verde resultante. Kleinwächter & Selmar (2010), indican que los cafés procesados en seco se caracterizan por tener más cuerpo, mientras que en la mayoría de los territorios donde se procesa el café por vía húmeda, los cafés tienen un mejor aroma y generalmente tienen mayor aceptación.

La Asociación de Productores de Café de Cubarral ASPROCUBARRAL, está conformada por un grupo de 70 mujeres y hombres que diariamente demuestran que la agricultura es el eje del desarrollo de la sociedad. Como sistema de producción han establecido café en sistema agroforestal y demás sistemas de producción pecuaria, que integran las fincas de las familias cafeteras de la región, esto quiere decir que se unifican el componente forestal, agrícola y pecuario, como un concepto de finca integral campesino. SOCODEVI (2015)

Este proyecto propuso fortalecer el proceso de cosecha y poscosecha a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como resultado del análisis sensorial y físico del café que produce la asociación, información que será evaluada y/o utilizada como herramienta para plantear acciones de mejora en la cadena de valor, con el propósito poder generar un valor agregado en el mediano y largo plazo, permitiendo a la asociación ASPROCUBARRAL participar del mercado de los cafés especiales cultivados en condiciones amigables con el medio ambiente, o acreditar su cultivo en una región determinada.

Se realizaron perfilaciones de muestras de café en seis fincas de productores cafeteros del municipio de Cubarral, Meta; los cuales se emplearon para determinar en qué fase del proceso de cosecha y poscosecha se presentan falencias que generan defectos en el grano y posteriormente en la taza. A través del acompañamiento a productores en procesos de calidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Definición del problema

Según Análisis Económico de la producción de fincas cafeteras convencionales y orgánicas en transición en el departamento de Caldas (2003), en la actualidad los caficultores Colombianos han optado por la diversificación de la producción, el procesamiento y venta de cafés con valor agregado o cafés diferenciados como respuesta estratégica a la reducción del precio del café y al deseo de mejoramiento de su calidad de vida; adicionalmente a la aparición de nichos de mercado para este tipo de café y para los producidos naturalmente o proteccionistas del medio ambiente, ha permitido que la respuesta estratégica se complementa con la participación en estos tipos de mercado.

Continúa el mismo análisis económico, comentando que los bajos precios internacionales, la intermediación en los eslabones de comercialización, las faltas de generación de valor agregado a la materia prima en las regiones de producción generan problemas de bajos ingresos a los productores cafeteros conllevando a la baja rentabilidad en la producción e incertidumbre en el futuro a mediano plazo de la producción cafetera.

Actualmente, la caficultura en el municipio de Cubarral no es ajena a estos cambios, el café que se produce ha venido cambiando hacia una producción más sostenible y amigable con el medio ambiente. El café producido por la organización ASPROCUBARRAL es comercializado como un café corriente en el mercado local, desaprovechando los beneficios que se obtienen al producir un café especial o diferenciado.

Debido a los altos estándares de aseguramiento de calidad exigidos por los mercados especializados y ante la ausencia de la aplicación de los protocolos de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Higiénicas (BPH) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) durante el proceso productivo del café, la rentabilidad económica de los productores cafeteros disminuye en gran medida. Las Buenas Prácticas Agrícolas en el Beneficio del café se entienden como un conjunto de requisitos y prácticas indispensables para asegurar la calidad del grano desde las fincas que incluyen: Capacitación, higiene y seguridad del personal, limpieza y buen funcionamiento de instalaciones, equipos, tanques y utensilios, Revisión de la calidad del fruto, café baba, pergamino seco y agua del beneficio de café.

Los productores normalmente por desconocimiento cometen errores en el proceso de cosecha y poscosecha, aplicando prácticas inadecuadas que alteran el grano y producen cambios bioquímicos que afectan la expresión del verdadero sabor y aroma del café que cultivan; por ello es importante la perfilación y caracterización, para que los cafeteros conozcan mejor su producto y corregir las prácticas que afectan la calidad del producto.

Así mismo, Puerta (2015) nos dice que:

“Los granos defectuosos se pueden originar desde el cultivo, principalmente por plagas como la broca del café. Sin embargo, la mayoría de los defectos del café resultan por un inadecuado beneficio. Es así, como en unas pocas horas puede deteriorarse la calidad de los granos, lo cual constituye una pérdida de oportunidad y de un mejor precio o de bonificación por el producto. Algunos defectos se generan en una etapa del procesamiento del café y otros tienen su causa en fallas en varias de estas etapas”.

Descripción del problema

Los productores de ASPROCUBARRAL durante varios años han participado en concursos nacionales e internacionales de calidad de café o cafés especiales; sin embargo, la calidad que les ha permitido ganar algunos de ellos no se ha dado de manera consciente debido a que los productores no relacionan el proceso de beneficio con la calidad del grano, lo cual implica que la calidad del perfil de taza sea inestable y no accedan fácilmente al mercado de los cafés diferenciados.

Por otro lado, el manejo actual de la zona cafetera del municipio de Cubarral es netamente tradicional, traduciéndose en bajos rendimientos y una mala calidad del producto final. Los rendimientos se deben a menor área de producción, cafetales envejecidos y descuidos en el manejo: Fertilización, podas, y el control de plagas y enfermedades. Además, la falta de técnicas apropiadas en el proceso de cosecha y poscosecha obstaculiza alcanzar el potencial de producción y calidad de café pergamino seco que puede ofrecer la zona.

JUSTIFICACIÓN

El café colombiano es valorado y apetecido como el de mejor calidad en el mercado internacional, por ende, La finca cafetera necesita ser analizada con perspectivas empresariales siendo valoradas con técnicas que arrojen un valor más acertado a la realidad partiendo del concepto general de que una finca debe valer por la capacidad que tiene de producir y la calidad del producto.

La asociación de productores cafeteros de Cubarral “ASPROCUBARRAL”, Es una Empresa Asociativa Rural que agremia algunos caficultores del Municipio de Cubarral, brinda apoyo técnico para el mejoramiento de los sistemas productivos, implementa procesos de manufactura del grano de café para generar valores agregados, facilita el acceso a fertilizantes y todas aquellas actividades que siendo viables, permitan producir ingresos para el principal propósito que es mejorar la situación socio-económica actual de cada uno de los asociados.

El cultivo del café es generador de mano de obra en la región con empleos directos (1,5 empleos Ha /año) y empleos indirectos (0,5 empleos Ha /año) los cuales se distribuyen a lo largo de toda la cadena productiva del café beneficiando a un gran número de la población del municipio de Cubarral.

Por este motivo, el presente proyecto pretende aportar a los asociados de ASPROCUBARRAL elementos para el desempeño competitivo en la producción de café de alta calidad y estandarizar prácticas aplicadas al proceso de cosecha y poscosecha que permitan implementar un plan de aseguramiento de calidad, para ofertar suministro continuo de café regional diferenciado en pergamino seco a los clientes para su transformación y comercialización, contribuyendo a la

estandarización de la calidad del producto; lo cual es clave para que los asociados y otros productores de la zona puedan mejorar sus ingresos y calidad de vida.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan de aseguramiento de la calidad del grano de café de la Asociación ASPROCUBARRAL para aplicar al mercado de los cafés de origen regional.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el tipo de café que se está produciendo en cuanto al proceso de catación (perfilación y caracterización).
- Interpretar los resultados de la primera perfilación de café que permita determinar la consistencia y de ser necesario aplicar controles sistemáticos en las etapas de producción para prevenir los defectos y mejorar la calidad del café.
- Determinar a qué mercados de cafés diferenciados puede aplicar la asociación con la calidad de café en base a los resultados de la caracterización y perfilación de la muestra.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CAFÉ

El vocablo café se deriva del árabe “kahwah” (cauá), llegando a nosotros a través del vocablo turco “kahweh” (cavé), con distintas acepciones, según los idiomas, pero conservando su raíz.

Los granos de café son las semillas de un fruto llamado popularmente cereza, estas cerezas están compuestas por una cubierta exterior, el exocarpio, el cual determina el color del fruto; en el interior hay diferentes capas: el mesocarpio, es una goma rica en azúcares adherida a las semillas que se conoce como mucílago; el endocarpio es una capa amarillenta que cubre cada grano, llamada pergamino; la epidermis, una capa muy delgada conocida como la película plateada; y los granos o semillas, el endosperma, conocidos como el café verde, que son los que tuestan para preparar los diferentes tipos de café. Según la norma de calidad de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, café es todo aquel grano de café almendra verde o crudo cubierto por el pergamino, el cual se encuentra seco de trilla. El café tipo federación debe estar fresco y presentar características como:

Tabla 1. Características del café tipo federación.

Humedad	10-12%
Granos pelados con base en pergamino	2%
Guayaba y media cara en peso	3%
Pasilla en peso con base almendra	5,5%
Impurezas	Hasta 0,5%
Granulometría	Grano retenido por encima de la malla 14 con tolerancia hasta el 5%, y un 50% de granos retenidos por encima de la malla 15.
Prueba de taza	sabor y aroma característico libre de sabores

	defectuosos como fermento, químico, moho y reposos
--	----------------------------------------------------

Fuente: FEDERACAFÉ, (1988).

2.1.1 Composición química del grano de café

Indica Puerta (2011), que la composición química del grano de café depende de la especie, la variedad, el estado de desarrollo del fruto y el ambiente o condiciones de producción, entre otros factores. Las dos especies tienen diferencias importantes en los contenidos de cafeína, trigonelina, lípidos, ácidos clorogénicos, oligosacáridos y polisacáridos. Muchos de estos compuestos tienen relación con las características organolépticas de la bebida.

Para entender mejor estas diferencias, conviene tener en cuenta cuáles son los componentes de un grano de café:

Tabla 2. Composición química del grano de café.

Componentes	Descripción
Agua	café verde 10 - 13%
Materias grasas	Café tostado máximo 5%
Proteínas	15 a 20%
Alcaloides	café verde 11% promedio, en parte destruida durante el tostado.
	Cafeína.
	Cafés arábigos 1 a 1,5%
	Cafés Robusta entre 1,6 a 2,7%. (Razón de ser más amargo).
Materias minerales	Pequeñas cantidades de potasio, calcio, magnesio y fósforo.
Ácidos clorogénicos	Son ácidos orgánicos asociados con propiedades antioxidantes y antivirales, con absorción de iones metálicos y con oxidación de lípidos.

Fuente: Puerta (2011).

2.1.2 Clasificación general del café

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

a. 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.

b. 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.



Foto 1. Cultivo de café Arábica. Fuente: Autor (2017).

2.2 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y LA INOCUIDAD DEL CAFÉ EN LA FINCA

Según Puerta (2006), menciona que la producción de café de Colombia comprende varias actividades agrícolas que se realizan en las fincas, tales como siembra, cultivo, recolección, beneficio, secado, empaque, almacenamiento. Los caficultores obtienen el café pergamino seco que es vendido en diferentes sitios de compra como Cooperativas y asociaciones particulares, donde se inicia la cadena industrial.

Continúa Puerta (2006), indicando que en las trilladoras se separa el pergamino del grano almendra. Posteriormente el café almendra se selecciona según su tamaño, densidad y color, con equipos por personas entrenadas en esas labores. El café almendra clasificado según su tamaño y calidad se empaqueta y transporta hasta los puertos para su exportación. Cerca del 99% del café de Colombia de exportación se embarca como café verde (*Green Coffee beans*).

De otro lado, Puerta (2006), afirma que una parte del café de Colombia se destina a la producción de café soluble, aglomerado, liofilizado y descafeinado, procesos industriales que incluyen la tostación del café verde, la molienda, extracción y procesos de deshidratación. Por otro lado, la producción de café para consumo interno incluye las etapas de tostación, molienda y empaque.

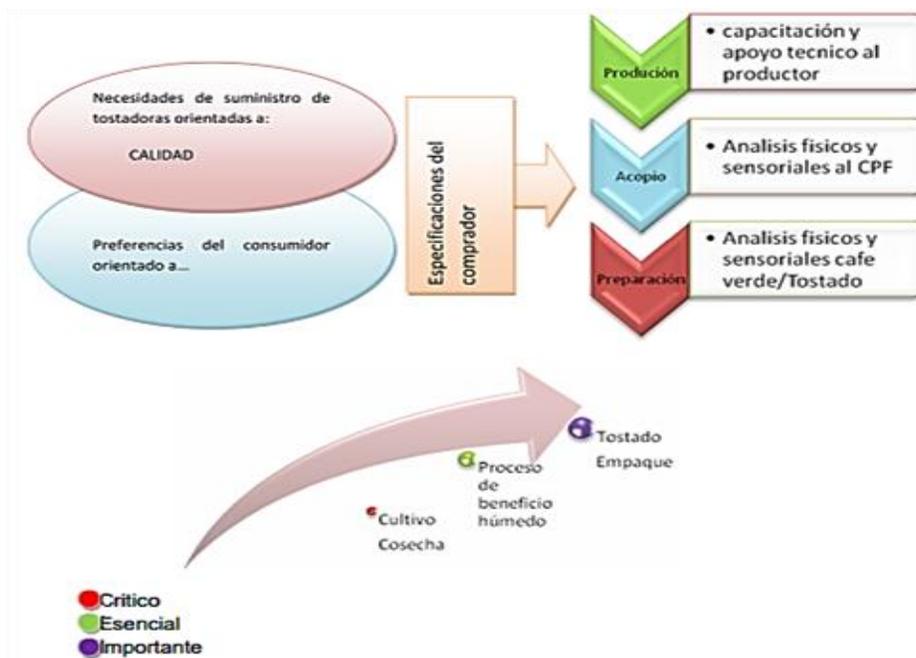
Actualmente se reconocen internacionalmente varias normas que sirven de base para la implantación o establecimiento de sistemas de aseguramiento de la calidad en las empresas y fábricas, como la serie de la Organización de Normalización Internacional ISO (*International Organization for Standardization*).

Concluye Puerta (2006), mencionando que algunas de las normas que pueden implementarse

en la agroindustria del café son: ISO9000 de gestión y aseguramiento de la calidad de los procesos de cualquier empresa. La ISO 14000 para la gestión ambiental, que incluye las normas y acciones emprendidas para el cuidado de la naturaleza, de tal forma que se contribuya al bienestar de los seres humanos y las generaciones futuras y la norma ISO 22000 que describe los requerimientos internacionales para el manejo inocuo de los alimentos en el campo y en la industria.

Según Grupo Café (2012), la trazabilidad del todo el proceso de aseguramiento de calidad es un requisito para la y comercialización de café especial dado que el rastreo y la documentación son las bases fundamentales del manejo de la calidad, también son la base de la mayoría de las certificaciones.

Figura 1. Seguimiento de Calidad.



Fuente: Grupo café (2012)

2.3 CAFÉS ESPECIALES

El concepto de cafés especiales nació en los estados Unidos como reacción a la disminución de la calidad del café ofrecido por los tostadores comerciales, en el periodo posterior a la segunda guerra mundial, corriente que se expandió durante los 80's y 90's.

Según Ponte (2009), el café especial se enfoca en percepciones de alta calidad y originalidad, y se define, por algunos agentes de la industria como, buena preparación de un único origen y sabor distintivo.

De igual forma Velandia (2000), menciona que, en Colombia, CENICAFÉ, ha categorizado como cafés especiales a los cafés de altura, los de origen, los cultivados bajo sombra, los cafés sociales, los saborizados y los orgánicos. Define el término de “café de especialidad” que se deriva del concepto de encontrar cafés que demostraron cualidades únicas en taza, y debido a su cultivo en lugares especiales (altitudes y condiciones climáticas).

Nuevamente Ponte (2004), asegura que el término “café especial”, es atribuido a la experta tostadora de café noruego, Erna Knutsen, quien usó por primera vez este término en un discurso para los delegados de la conferencia internacional de café, celebrada en Montreuil (Francia) en 1978. El concepto que ella introdujo hace alusión a la geografía de microclimas, que permite la producción de granos de café con sabor único y de características peculiares que preservan su identidad. Por lo que, el café especial debe estar siempre bien preparado, recién tostado y apropiadamente elaborado.

En el mundo se identifican dos organizaciones internacionalmente reconocidas una es la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA), Esta organización establece estándares de calidad para el café, certifica las habilidades profesionales, orienta las investigaciones sobre el

café, por medio del Instituto de Cafés Especiales, y coordina o patrocina eventos educativos y redes de trabajo - incluyendo la conferencia anual SCAA, que es la reunión anual de profesionales del café más grande del mundo. La segunda es La Asociación Europea de Cafés Especiales (SCAE), inspirada por la SCAA, fue fundada, solo hasta 1998 y es una organización mucho más pequeña.

La SCAA define los cafés de especialidad en su estado verde como el café que está libre de defectos de su materia prima, es de tamaño adecuado, se presenta en la taza libre de defectos y sabores y tiene atributos distintivos. En términos prácticos, esto significa que el café debe ser capaz de pasar los aspectos de clasificación y pruebas de catación. (Rhinehart, 2009).

La Federación Nacional de Cafeteros considera cafés especiales a “aquellos valorados por los consumidores por sus atributos consistentes, verificables y sostenibles, y por los cuales están dispuestos a pagar precios superiores que redunden en un mayor bienestar de los productores”.

Desde finales de la década de los ochenta, algunos comités departamentales de cafeteros emprendieron proyectos de cafés especiales en sus diferentes categorías.” Fedecolombia (2009)

Así una definición de calidad para cafés especiales es: “la calidad del café como el conjunto de características intrínsecas y extrínsecas que permiten que un café logre cumplir con las necesidades de un comprador determinado. Dentro de las características intrínsecas se encuentran las características físicas y sensoriales que distinguen un café. Entre las físicas están su tamaño (granulometría), su densidad, su contenido de humedad, su color, la presencia de granos defectuosos y su rendimiento. Entre las características sensoriales están su fragancia, aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo y balance.

Según Grupo café (2012), indica que la calidad extrínseca de un café se tiene el impacto ambiental, la responsabilidad social, la trazabilidad, el reconocimiento de una imagen - marca y el cumplimiento en los compromisos de entrega adquiridos con el comprador o lo que se conoce como la programabilidad.

Tomando como antecedente los preceptos de la calidad antes vistos, se puede concluir que los parámetros utilizados para determinar la calidad del café están totalmente ligados a la preferencia de los clientes y particularmente a lo que el consumidor exige, considerando que dicha exigencia es proactiva y creciente, es decir, el consumidor no se estanca en una preferencia, sino cada vez es más y más exigente. De tal manera que esto justifica que el mercado del café establezca a menudo nuevas cláusulas en muchos aspectos, y que los compradores solicitan preparaciones en verde que contengan menos defectos, tamaño específico de granos, condiciones de humedad y secamiento y quizás la parte en la que más se ha especializado el mercado, la taza, que posea características interesantes.

Necesariamente se debe pensar entonces en un café bien trabajado en el campo, con las condiciones y cuidados que den como resultado un grano sano. Asimismo, mantener las características inherentes del grano en los procesos. Es un hecho que en el proceso de beneficiado húmedo, cada etapa de este, iniciando por el corte o recolección, debe realizarse teniendo en mente lo que el cliente ha definido como calidad. Si el proceso no se realiza en una forma eficiente, es fácil entonces deteriorar tanto las características físicas como organolépticas del café. La calidad entonces no debe visualizarse hasta el final del proceso de beneficiado, más bien, debe adoptarse como una filosofía desde el inicio del proceso de transformación.

2.3.1 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 y secado); y en sus procesos finales (tostión, molienda, preparación)”. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2002).

- a. Supremo:** Compuesto por grano grande, plano, parejo, retenido por encima de la malla 17, con tolerancia (porcentaje de café por la malla especificada) del 5% de café retenido por la malla número 14, de esmerado beneficio y debidamente seleccionado.
- b. 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.
- c. 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%.

De acuerdo a la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2002), las mallas actúan como filtros para verificar el tamaño del café y según esto, se clasifican los cafés especiales en: Supremo, Europa, Extra, entre otros. Estas mallas se miden en 1/64 de pulgada; por lo tanto, cuando se hace referencia a malla 17, significa que los orificios de la malla medirán 17/64 de pulgada.

2.3.2 Tipos de cafés especiales

La Federación Nacional de Cafeteros FNC ha desarrollado estrategias que permitan en el largo plazo proyectar la caficultora mediante la generación de valor agregado mediante la implementación del programa de cafés especiales que desarrolla la visión de la federación de sostenibilidad en Acción, que implica una estrategia sostenida en el tiempo para mejorar los ingresos de los productores de café en el país: “La sostenibilidad para nosotros no es una tendencia ni una moda: es nuestra razón de ser. Por ejemplo, cuando nuestra Federación creó al personaje Juan Valdez® y el Logo que respalda las marcas de 100% Café de Colombia, lo hizo para alcanzar su misión de mejorar la calidad de vida de los cafeteros de Colombia. Era indispensable que los consumidores conocieran los atributos del café colombiano para garantizar su demanda.” Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2009)

En términos generales se consideran tres categorías de cafés especiales que generan el portafolio actual de la FNC, cafés de Origen, cafés sostenibles y cafés de preparación, estas categorías se combinan en muchos casos generando productos únicos para clientes que desean desarrollar productos altamente sofisticados.

Otras certificaciones que se han venido implementando adicionales a los diferentes cafés certificados, consisten en códigos de conducta definidos por entidades y clientes internacionales asociados con café. Dentro de ellos destacamos: Conservation International, Nespresso AAA, CAFÉ Practices, 4C.

FNC (2009), sostiene que estos códigos se han convertido en una plataforma de sostenibilidad para los caficultores colombianos, sus prácticas facilitan su cumplimiento de estándares

necesarios para acceder a diferentes mercados.

Figura 2. Categorías de Cafés Especiales Colombianos.



Fuente: FNC (2007)

2.4 CALIDAD DEL CAFÉ

Cenicafé, institución líder en investigación sobre café en sus boletines técnicos expresa: La calidad es el resultado de muchos factores naturales, biológicos, climáticos, botánicos, humanos, culturales y también consecuencia de los procesos operacionales que se realizan por personas en toda su cadena productiva, en la finca hasta la exportación y consumo Fajardo (2004); así mismo Puerta (2006), sostiene que la calidad del café se mide por el grado en que el producto satisfaga las necesidades de los compradores y los consumidores y cumpla con las características sensoriales y sanitarias esperadas del café colombiano; por otra parte menciona CENICAFÉ en su publicación (cultivemos café/calidad) expresa que la calidad de la bebida de

café depende de muchos factores y procesos, varía según la especie, sanidad y calidad de los frutos y granos de café, y depende de los controles y cuidados en el cultivo, beneficio, secado, almacenamiento, comercialización y preparación.

Pero, con el auge de los cafés diferenciados, el concepto de la calidad se ha expandido y ahora debe tener en cuenta, no solo las características físicas y sensoriales del café sino otros factores tales como sus vínculos culturales, las particularidades de sus procesos productivos y más aún, el impacto que tiene sobre los entornos donde se produce.

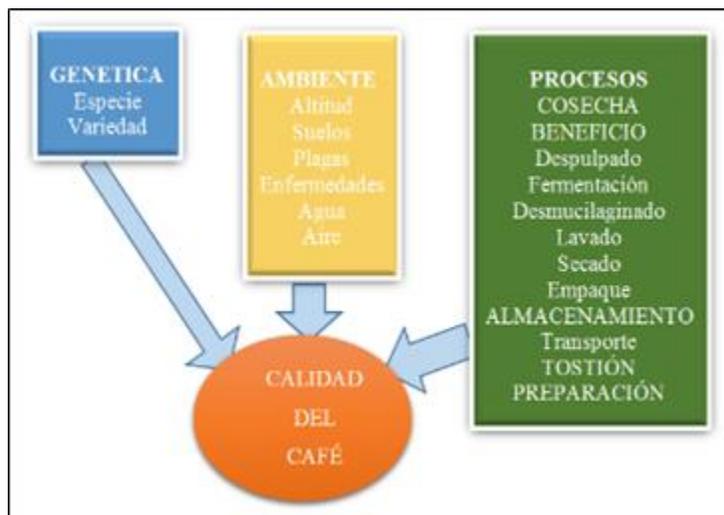
2.4.1 Identificación de riesgos a la calidad y medidas preventivas

Según SOLIDARIDAD (2009), menciona que uno de los conceptos considera la calidad como hacer las cosas bien desde el principio hasta el final, este concepto toma los costos de la no calidad como innecesarios, pues llevan al no cumplimiento de la meta de la empresa en el tiempo estimado, y en muchos casos la no viabilidad económica.

En el caso del café, el recurso productivo son plantas sembradas que tardan hasta 2 años para dar su primera producción. Por lo tanto, para el caficultor es muy importante que su cultivo haya sido establecido con toda la planificación y atención posible.

De esta manera, un buen comienzo para definir el plan de acción es conocer el medio, la caficultura de la zona, su temperatura, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar, pluviosidad, y suelos, facilitando la toma de decisiones en el establecimiento del cultivo o realizar cambios en el existente.

Figura 3. Factores que influyen en la calidad.



Fuente: FNC, CENICAFÉ (2015)

2.4.2 Problemas estructurales de la calidad

- Manejo del cultivo
- Balance entre productividad y calidad (densidad, sombra, variedad, sistema de cultivo)
- Nutrición, densidad y calidad
- Manejo de suelos, arvenses y sombra
- Manejo de tejido productivo (sistema de poda, zoca y renovación)
- Manejo integrado de plagas y enfermedades
- Mejoramiento genético (selección de semillas y establecimiento de viveros de alta calidad)

2.4.3 Requisitos de calidad para el mercado internacional

Para SOLIDARIDAD (2015), por tratarse de una bebida aromática, cuya atracción principal es

el sabor, todo el café se cata antes de ser industrializado. Ningún tostador utilizará un café que no se haya catado previamente. Independientemente de la clasificación, el nivel de calidad o la descripción que un productor atribuya a una partida determinada, el tostador en algún momento determinará si el café se ajusta o no a sus normas.

Igualmente, SOLIDARIDAD (2015), continúa mencionando que el tostador normalmente compra el café verde para tostarlo, por lo que no se arriesgará comprando café de calidad dudosa.

Las empresas comerciales y los importadores, por otro lado, lo compran para revender, por lo que están más dispuestos a aceptar el riesgo de que algunas partidas no cumplan ciertos requisitos y tengan que ser desviadas hacia clientes diferentes.

La presentación del café para la exportación consiste en la combinación de su clasificación (preparación) y su calidad (taza). Esta preferencia varía de un mercado a otro y de un tostador a otro. Todos los tostadores exigen una presentación del café que se ajuste a sus necesidades, y una calidad confiable y consistente. SOLIDARIDAD (2015).

Los requisitos pueden dividirse en dos componentes básicos que son:

- Clasificación (apariencia, color, olor, tamaño de los granos verdes y tostados)
- Calidad (aroma y sabor)

2.4.4 Café de alta calidad

Tabla 3. Café de alta calidad.

Componentes	Descripción
Taza Limpia	Sin defectos
Almendra Sana	mayor o igual 75%
Humedad	10% - 10.5%

Porcentaje de broca	Inferior al 1 %
Contenido de pasillas de manos	Inferior al 1.0% (granos negros y vinagres)
Exento	Sabores y olores extraños

Fuente: Puerta (2011).

2.5 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CAFÉ

Según Puerta (2006), indica que las características de la calidad del café de Colombia se originan en la finca. La calidad del café pergamino seco producido en las fincas de Colombia está influenciada por la variedad sembrada, las condiciones climáticas, los cuidados agronómicos y fitosanitarios del cultivo, así como por los controles efectuados en los procesos de cosecha y poscosecha realizados por los caficultores del país.

Así mismo Puerta (2006), continúa mencionando que, como producto agrícola el café puede contaminarse y por tanto perder su inocuidad y calidad en los procesos realizados en la finca, durante el transporte nacional o internacional, y también en los procesos industriales. Actualmente existen regulaciones para el café sobre el uso de varios agroquímicos como herbicidas, fungicidas, insecticidas y también en cuanto a los contenidos de ochratoxina A (OTA).

2.5.1 Características de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el café

Según Puerta (2006), estas características se basan en las guías sobre Buenas Prácticas de Higiene y Manufactura publicadas por la OMS, FDA, FAO y el Ministerio de Salud de

Colombia. Se fundamentan en el conocimiento y la experiencia sobre los procesos del café en la finca, adquiridos a través de la investigación científica.

Pueden aplicarse y adaptarse a cualquier sistema de producción y procesamiento ya que se han basado en las mismas características, tecnologías y posibilidades predominantes en las fincas cafeteras de Colombia.

Son el fundamento de sistemas de aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café, como ISO 22000.

Así mismo continúa mencionando Puerta (2006), que son medidas preventivas, ya que son evaluaciones rutinarias de OTA o residuos de plaguicidas son difíciles de realizar por la mayoría de los productores y son muy costosas.

Deben aplicarse para una mayor competitividad del café en los mercados internacionales y nacionales.

Comprenden las Buenas Prácticas Agronómicas y las Buenas Prácticas de Higiene para la cosecha, el beneficio húmedo, el empaque, almacenamiento y transporte del café pergamino seco.

Incluyen al personal, las instalaciones, los equipos, los procesos, el programa de saneamiento y los requisitos del sistema de aseguramiento de la calidad y la inocuidad.

2.6 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

De acuerdo a Puerta (2006), estas comprenden los requisitos y principios de higiene sobre la forma como deben efectuarse la producción, el procesamiento, el empaque, el almacenamiento, el transporte y la distribución de los alimentos, con el fin de controlar y reducir los riesgos que afectan la inocuidad y la calidad del producto. Cuando las labores de producción se realizan en

fincas o granjas, (producción primaria), se especifican como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Las normas de las buenas prácticas de manufactura de una finca incluyen los siguientes componentes:

- a. Personal:** Estado de salud, capacitación, higiene, medidas de protección, seguridad industrial.
- b. Instalaciones:** Localización, accesos, diseño, materiales, ventilación, señalización del beneficiadero, higiene, mantenimiento de sistema de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- c. Beneficiadero:** almacenamiento y transporte.
- d. Documentación:** especificaciones de café cereza, agua, empaques y café pergamino producido, seguimiento y control de puntos crítico.

Tabla 4. Buenas Prácticas de Manufactura.

Manejo	Resultado
Recolectar el café con criterios de calidad, eficiencia, eficacia y minimizando las pérdidas.	<p>Cosechar el fruto del café en el grado oportuno de maduración aplicando los métodos mejorados y las normas establecidas.</p> <p>Acopiar el café recolectado de acuerdo con las normas establecidas</p> <p>Monitorear la calidad de la masa del café recolectado de acuerdo con los parámetros vigentes.</p>
Beneficiar el café en forma eficiente con criterios de calidad y sostenibilidad.	<p>Preparar el proceso de beneficio del café observando normas de seguridad en manejo de equipos, normas de higiene.</p> <p>Desarrollar el proceso de beneficio del café con criterios de eficiencia y calidad.</p>

<p>Manejar los residuos del beneficio del café para evitar la contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos.</p>	<p>Aplicar técnicas de manejo de las mieles y lixiviados generados durante el proceso de beneficio del café de acuerdo con las normas ambientales.</p> <p>Dispone la pulpa para su descomposición cumpliendo los requerimientos del sistema adoptado y las normas ambientales.</p> <p>Obtener sustratos a partir de la pulpa para su utilización en procesos posteriores, según la técnica elegida</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Rosero, D.; Pérez, Ana. (2012)

2.7 PRINCIPALES DEFECTOS EN EL CAFÉ, SUS CAUSAS

Puerta (2015), indica que la presencia de estos defectos en el café muestra la necesidad de trabajar en el mejoramiento en los procesos de manejo de la broca, en el beneficio, secado y almacenamiento, así como en la implementación de equipos de medición y controles sistemáticos en el procesamiento del café. A continuación, se describen las causas y las medidas preventivas para controlar desde la finca los defectos fermento, *stinker*, reposo contaminado (químico, fenol) y mohoso en el café.

Figura 4. Defectos del grano y de la bebida de café.



Fuente: Puerta (2015)

2.7.1 Fermentos, vinagres y *stinker*

Según Puerta (2015), los fermentos y *stinker* del café producen aroma, acidez y sabor agrios y desagradables para el consumidor, con características a cebolla, hediondas y nauseabundas.

Causas. Los sabores fermentos y vinagres del café se ocasionan por diversas fallas, en particular en el beneficio. Por un lado, las fermentaciones en seco sin control son un proceso muy heterogéneo donde el café en baba se deposita en tanques o aparatos con restos de pulpa, y así se deja que el mucílago drene por varias horas mientras la temperatura y la acidez de los granos de café se incrementan rápidamente; este café debe lavarse muy bien y con suficiente agua antes que sobrepase 14 a 16 horas de haberse depositado en el recipiente.

Por otro lado, menciona nuevamente Puerta (2015), cuando se hacen mezclas en un mismo tanque de café de varios días de despulpado, aunque se deje con agua, se produce calidad heterogénea, granos vinagres y decolorados, además se incrementan los riesgos de contaminación

del grano debido a la presencia de pulpa.

Figura 5. Inadecuadas prácticas de beneficio que ocasionan el defecto vinagre en el café.



Fuente: Puerta (2015)

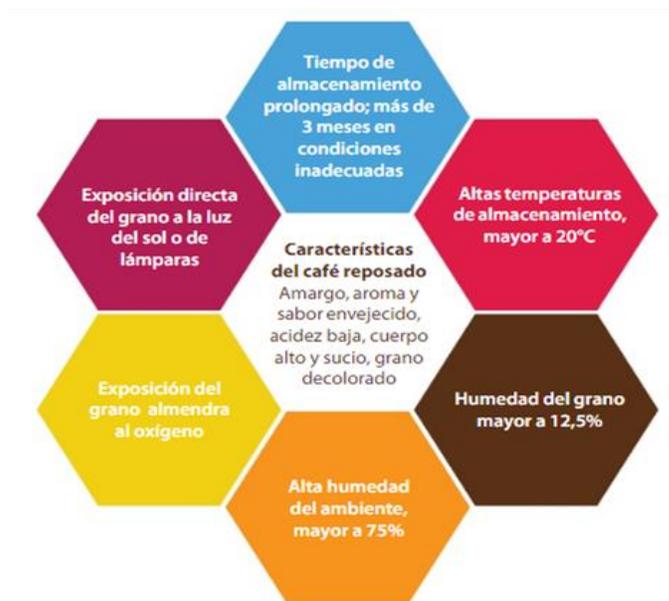
2.7.2 Reposados

De acuerdo a Puerta (2015), es un defecto del grano de café que genera aromas fuertes a envejecido, amargo alto y desagradable, acidez baja, cuerpo muy alto, sucio y pesado, sabor envejecido y conduce al reposo del café y conduce al reposo del café en pergamino y almendra, y al rancio en el tostado. Los granos de café sanos se conservan por más tiempo durante su almacenamiento, que los granos defectuosos.

Continúa mencionando Puerta (2015) en lo referente al tema de las causas, el café reposado se produce generalmente por inadecuadas condiciones en el almacenamiento del grano del café pergamino y almendra, pero también se favorece por malas prácticas en el beneficio y secado, como cuando no se separan los defectos del grano durante el beneficio y después permanece el café sano con los defectos en el almacenamiento; cuando se secan los granos de café de forma dispareja y quedan veteados y flojos o cuando se utilizan temperaturas muy altas,

por encima de 55°C en el secado. El tiempo apropiado de almacenamiento del grano de café depende de su calidad y de las condiciones del lugar. Durante el almacenamiento del café debe considerarse el sitio, el tipo de empaque y el tiempo de acopio. La humedad del grano, la humedad y temperatura externa, la ventilación, la iluminación, la higiene, los empaques y el tiempo en bodega influyen en el desarrollo del café reposado. El deterioro a reposo se acelera con el tiempo, cuando el grano de café está expuesto al oxígeno, a altas temperaturas y fuera del rango de humedad del grano de café.

Figura 6. Principales factores que favorecen el deterioro del café a reposo.



Fuente: Puerta (2015)

2.7.3 Contaminados, químicos, fenólicos

Según Puerta (2015), los contaminados evocan sustancias extrañas en la bebida de café, con

sabores a sustancias químicas, mohos, tierra, disolventes, sensaciones fuertes y muy desagradables en el aroma y sabor de la bebida. La calificación es de total rechazo y se describe como imbebible. Muchas veces este defecto no se aprecia en el grano de café en almendra y sólo al tostarlo y en la catación se detecta que el café está contaminado. Es un defecto muy grave porque afecta la inocuidad del producto. La nota específica del fenólico es más de químico y humedad, pero de todas formas corresponde a un producto contaminado.

Causas. El café contaminado se produce por contacto de los frutos y granos de café con sustancias químicas, como combustibles, pesticidas, disolventes, humo, mohos, breas, agua contaminada, tierra y pinturas. Esta contaminación puede ocurrir durante el cultivo, el manejo fitosanitario, la cosecha, el lavado, el secado, el almacenamiento y el transporte del café, principalmente.

Así mismo, Puerta (2015), afirma que el defecto fenol se ocasiona tanto por la contaminación del grano con pesticidas y solventes, que puede ocurrir en el cultivo, el beneficio o el almacenamiento, como por mohos como son *Aspergillus* y *Penicillium*. Este defecto se presenta con mayor frecuencia en los granos dañados por la broca y cuando se almacena café húmedo. Por consiguiente, el secado de los granos de café sanos junto con aquellos defectuosos y brocados es un riesgo para la calidad y la inocuidad, debido a la producción de este defecto.

2.7.4 Mohosos

De acuerdo a Puerta (2015), el defecto mohoso se refiere a granos de café pergamino y almendra contaminados con hongos de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Cladosporium* y *Mucor*, entre otros, que dan un aspecto sucio a la almendra, color grisáceo,

amarillo o blancuzco, olor a humedad y moho, y la bebida presenta los olores y sabores a moho, tierra, y humedad. Es un defecto que también afecta la inocuidad del producto. Estos granos presentan mayor riesgo de contaminarse con la ocratoxina A.

Causas. El defecto mohoso del café se produce por falta de control de la humedad del grano durante el secado y el almacenamiento, por falta de higiene en equipos y ambientes, y por la carencia de separación de las pulpas, guayabas, pasillas y granos defectuosos durante el procesamiento del café.

El control del agua contenida en los granos de café es fundamental para varios procesos como el secado, el empaque, el transporte, el almacenamiento y la tostación. Los retrasos en el secado del café conducen a la decoloración y al enmohecimiento de los granos ya la presencia de sabores como sucio, fenol, terroso y mohoso en la bebida.

Así mismo, menciona Puerta (2015), que la falta de disponibilidad de equipos calibrados para la medición de la humedad del grano de café en las fincas conduce a las desviaciones del contenido de humedad de los granos comercializados, ya que las aproximaciones por color y dureza del grano que se usan en algunas fincas para medir la humedad del grano no son precisas, sólo una tercera parte acierta, otros sobre secan el café y así, la mayoría lo dejan con humedades no aptas para el almacenamiento. Por otro lado, Puerta (2015), indica que de igual forma, los empaques húmedos y deteriorados pueden contribuir a la contaminación de los granos y a la proliferación de plagas y hongos.

Figura 7. Principales factores que favorecen el defecto del café a mohoso.



Fuente: Puerta (2015)

2.8 CATACIÓN DE LAS MUESTRAS

Esta actividad es realizada por un catador experto, que es una persona que tiene amplio conocimiento, experiencia y habilidad natural para poder percibir cada uno de los atributos o bien defectos que pueda tener el café, tanto en aspectos físicos del grano, como en organolépticos. Aunque la catación es un arte subjetivo, se han desarrollado sistemas de clasificación y medición que reducen dicha subjetividad. Es importante mencionar que los estándares de calidad están claramente establecidos por el mercado internacional.

La catación es una actividad que todo productor debiera hacer con su café, más aún cuando la calidad exige el conocimiento pleno del producto. Así se asegura de que el café que se está produciendo y vendiendo está libre de cualquier defecto. Además de conocer las características que lo componen, lo que hace que la venta del producto sea más fácil y logre un mejor precio.

A continuación, se presenta una tabla de las características por evaluar en la catación del café:

Tabla 5. Características físicas.

Tamaño
Forma
Color
Hendidura del grano
Preparación y catación

Fuente: Anacafé.

Cuando se evalúan las características organolépticas, lo primero es colocar una cantidad de café molido en tazas. El número de tazas depende del protocolo de catación utilizado, aunque se recomienda que sean como mínimo cinco.

Mediante esta metodología se evalúa lo que se llama perfil de taza, 10 aspectos pudiéndose obtener un total de 100 puntos (puntuando de 1 a 10 cada uno de los aspectos).

La calificación con una línea en la escala de 0 a 8 de acuerdo al siguiente criterio: 0 Inaceptable, 2 Pobre, 4 Ordinario, 6 Fino y 8 Grande.

Tabla 6. Aspectos de evaluación de perfil de taza

Fragancia/Aroma	Uniformidad
Sabor	Balance
Sabor residual	Taza limpia
Acidez	Dulzor
Cuerpo	Impresión subjetiva del catador

Además de estos aspectos, se valora la presencia de defectos. La suma final de toda esta valoración da una puntuación final.

En base a esta puntuación final, se clasifican los cafés según su calidad en tres grandes

apartados:

- a. Cafés de especialidad (Azul).** Habitualmente se compran de forma directa al productor, pues suelen ser producciones limitadas. No cotizan en el mercado del café y alcanzan precios muy elevados.
- b. Cafés Premium (Verde).** Son los cafés de calidad que llegan abiertamente al mercado.
- c. Cafés Comerciales (Rojo).** Son los cafés de uso corriente de forma comercial en bares y cafeterías.

Los dos últimos, cotizan en el mercado del café, los Arábicas en el mercado de Nueva York y las Robustas en el mercado de Londres.

Tabla 7. Clasificación SCAA del grado de calidad.

PUNTUACION TOTAL	DESCRIPCIÓN DEL GRADO DE CALIDAD	CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE CALIDAD
95-100	Ejemplar o único	Especialidad Súper Premium
90-94	Extraordinario	Especialidad Premium
84-89	Excelente	Especialidad
79-83	Muy bueno	Premium
74-78	Bueno	Calidad Usual Buena
69-73	Pasable	Calidad Media
60-68		Grado de Mercado
50-60		Comercial
40-50		Debajo de Grado
<40		Fuera de Grado

Fuente. (<http://www.suecaexpres.com/blog/catador-de-cafe/>)

2.8.4 La Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA, en inglés)

La SCAA define el café de especialidad en su estado verde como el café que está libre de

defectos primarios, que no tenga “quakers”, de tamaño apropiado y con un secado adecuado, que presente una taza libre de defectos, de contaminaciones y no contenga atributos distintivos. En términos prácticos, esto significa que el café debe ser capaz de pasar los aspectos de la calificación y las pruebas de catación. El desarrollo y la aplicación de estas normas, también promovidas a través del trabajo del Instituto de la Calidad del Café (*Coffee Quality Institute*, en inglés).

En el mundo del café, la ahora Asociación de Cafés Especiales SCA (Specialty Coffee Association) ha tenido gran importancia para la participación e integración de grandes sectores industriales y cafeteros del mundo en esta cultura del café. Su gran labor es la educación a través de Certificaciones de catación, así también la gestión de eventos exclusivos del mundo del café que dota de profesionalidad a cualquier persona interesada en dedicarse al mundo del café.

Ellos mismos se mencionan como una organización sin fines de lucro que representa a miles de profesionales del café, desde productores hasta baristas de todo el mundo. La SCAA fue construida sobre cimientos de apertura, inclusividad y el poder del conocimiento compartido, actúan como una fuerza unificadora dentro de la industria del café especial dedicado a crear un círculo mundial de profesionales del café con ideas afines.

2.8.5 Tastify™

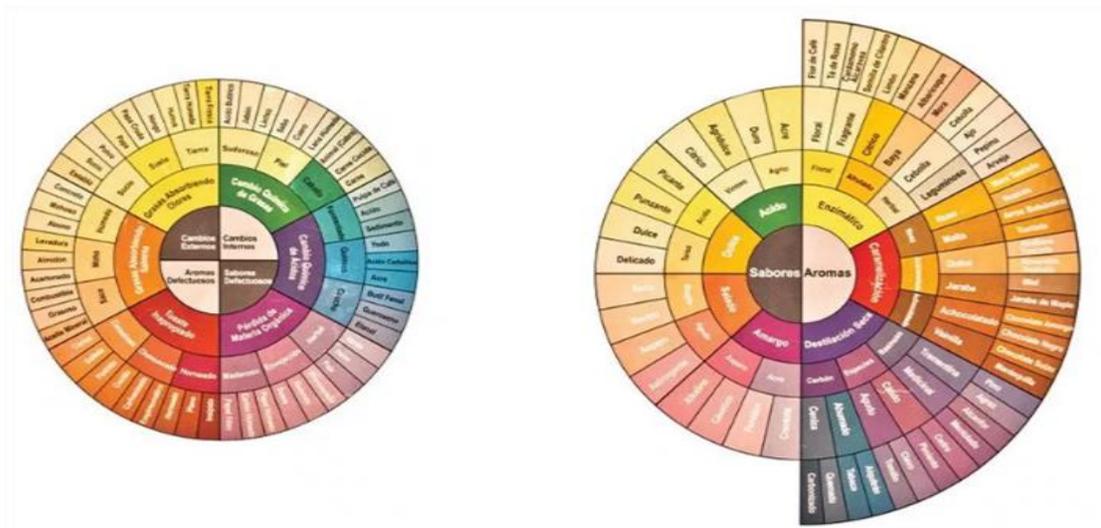
Es una herramienta que sirve para evaluar el café catado siguiendo los protocolos de catación más utilizados en la industria. Una vez terminada la evaluación, Tastify™ genera dinámicamente una rueda del sabor que representa visualmente los sabores y características de ese café

2.8.6 Rueda de sabores y aromas del café

En las palabras de la SCAA (Asociación de Cafés Especiales de América) la rueda de sabores y aromas del café “desarrolla un glosario de terminología de café basada en ciencia sensorial y se ha convertido en el estándar que la mayoría de catadores usa hoy en día para describir el café que compran o venden”.

Por otro lado continúa (Coffee IQ) que la rueda fue creada a finales de los años 90’s por Ted Lingle, entonces director de la SCAA y Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y es usada hoy en día en igual medida por expertos y novatos para describir los aromas y sabores comúnmente encontrados en el café, sobretodo durante el proceso de catación.

Figura 8. Rueda de sabores y aromas del café.



Fuente: (<http://www.coffeeiq.co/rueda-de-sabores-y-aromas-del-cafe/>)

2.9 LA CALIDAD DEL CAFÉ EN TAZA

La calidad sensorial permite inferir las condiciones bajo las cuales se mantenido el café desde su cultivo hasta la obtención de la bebida. Un café de buena calidad sensorial puede presentar un balance en las características sensoriales (fragancia, aroma, acidez, amargor, cuerpo y sabor) y es imprescindible que no presente olores ni sabores extraños que muestren un deterioro del producto o una contaminación.

2.9.1 Evaluación sensorial del café

En el café, la evaluación sensorial es el método usado para conocer el aroma, el sabor y la sanidad del café, se denomina también cata o prueba de taza. Por medio de esta técnica se pueden identificar los defectos presentes en la bebida, cuantificar y calificar la intensidad de una característica sensorial.

- a. Aroma:** El aroma del café es la fragancia agradable y penetrante de la bebida atribuidos a las esencias propias del café, captada por los receptores olfativos durante la catación (Becker y Freytag, 1992).
- b. Sabor:** Las cualidades organolépticas, como la acidez y el cuerpo, en distintos grados e intensidades, se complementan y dan, para cada taza, un sabor determinado de acuerdo a los diferentes tipos y procedencias (Menchù, 1967).
- c. Acidez:** La acidez es una característica que da la sensación de un gusto frutal de la bebida. Es un indicativo de que el café es de buena calidad (Becker y Freytag, 1992).

d. Cuerpo: El cuerpo es el resultado de la combinación de varias percepciones captadas durante la catación como la sensación de plenitud y consistencia, apreciando la cantidad de partículas disueltas en la infusión. (Menchù, 1967).

2.9.2 Cuatro sabores básicos

Como regla general, la lengua puede detectar cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo.

a. Dulce: Caracteriza por soluciones de azúcares, alcoholes, glicoles, y algunos ácidos. Se percibe principalmente por las papilas fungiformes en la punta de la lengua.

b. Salado: Caracterizado por soluciones de cloruros, bromuros, yoduros, nitratos y sulfatos. Percibidos por las papilas fungiformes y foliadas en la parte lateral anterior de la lengua.

c. Ácido: Caracterizado por soluciones de ácido cítrico, tartárico, y málico. Percibidas por las papilas foliadas y fungiformes en los lados posteriores de la lengua.

d. Amargo: Caracterizado por soluciones de quinina, cafeína, y otros alcaloides. Se percibe principalmente por las papilas circunvalares en la parte posterior de la lengua.

Según SOLIDARIDAD (2015), la sensación del sabor del café combina estos cuatro sabores básicos. Tres de ellos dulce, salado y ácido tienden a dominar el sentido del gusto en general, sobre todo porque los compuestos que los crean están presentes en mayores cantidades.

2.9.3 Análisis físico

De acuerdo a (qccafé.com), a través de evaluación de las características físicas de calidad del café, se puede establecer si los procesos previos de cultivo, beneficio y comercialización fueron desarrollados de manera adecuada o no. Los principales parámetros evaluados son:

a. Aspecto.

En el caso de las Materias Primas - Cafés Pergaminos- debe presentar uniformidad en color, característico de un café pergamino fresco correctamente beneficiado y debe estar libre de olores extraños o de cualquier tipo de contaminación. El café debe tener olor fresco característico.

En el caso de productos terminados o excelsos debe presentar olor característico, estar libre de olores extraños o de cualquier tipo de contaminación y tener una apariencia uniforme en color; No debe presentar mezcla de colores. Igualmente, El café deberá estar libre de todo insecto vivo.

b. Determinación de humedad.

El contenido de humedad tanto para materias primas como para los excelsos de exportación debe estar entre el 10 y el 12%. Estos límites fueron establecidos porque el café con esta humedad conserva sus características intrínsecas y se evita el ataque de microorganismos.

c. Factor de Rendimiento.

El factor de rendimiento es la cantidad de café pergamino necesario para obtener un saco de 70 kilos de café Excelso (tipo exportación), que se determina durante el proceso de trilla.

Este método de compra de café permite valorar los diferentes tipos de granos que lleva el

productor a un punto de compra, de manera mucho más precisa.

$$\text{Factor} = \frac{\text{Peso del Pergamino en gramos por 70 kilos de Excelso}}{\text{Peso del Excelso en gramos}}$$

d. Determinación granulométrica.

La determinación Granulométrica en los cafés Pergaminos es una técnica de análisis que genera información para establecer el Factor de Rendimiento y por ende su precio final. De otro lado, permite direccionarlos de acuerdo a su tamaño para los diferentes mercados o clientes potenciales. En el caso de los Excelsos es una medida para verificación de las diferentes preparaciones: Supremo 18+, Supremo 17+, E.P., U.G.Q., Caracol y Maragogipe.

e. Contenido de defectos.

La determinación del porcentaje de defectos en pergamino se utiliza para la toma de decisiones en el beneficio en trilla del café y es un elemento determinante para establecer el factor de rendimiento.

En los excelsos, este análisis permite establecer si el café está dentro o fuera de normas para la exportación.

- **Grupo I**

- Grano Negro Total o Parcial
- Grano Vinagre Total o Parcial
- Grano Decolorado Reposado
- Grano Decolorado Ámbar o Mantequilla

- **Grupo II**

- Grano Mordido y cortado
- Grano Cristalizado
- Grano Decolorado Veteado
- Grano Decolorado Sobresecado
- Grano Inmaduro y/o Paloteado
- Grano Aplastado
- Grano Flojo
- Grano Cardenillo
- Grano Averanado o Arrugado
- Grano Picado por Insectos

2.10 Graduación y clasificación del café verde (oro)

Según SOLIDARIDAD (2015), el café verde es graduado y clasificado para la exportación con el objetivo último de producir una infusión de mejor calidad y conseguir así el precio más alto. Sin embargo, no existe un sistema único para graduar y clasificar, aún cada país productor tiene su propio sistema que puede aplicar también para establecer normas (mínimas) para la exportación.

De otra parte, continúa SOLIDARIDAD (2015) mencionando que la graduación y clasificación suele basarse en alguno de los siguientes criterios:

Altitud y/o región

Variedad botánica

Tipo de proceso (vía húmeda o seca = lavado o natural)

Tamaño del grano (calibre de la criba), a veces también forma y color del grano

Número de defectos (imperfecciones)

Aspecto del tostado y calidad de la bebida (sabor, características, limpieza)

Densidad de los granos.

2.11 EL PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFÉ

“El proceso de beneficio tiene marcada influencia sobre la calidad del café; éste permite conservar o degradar las características sensoriales de la bebida, de tal forma que en el mercado mundial se distinguen los cafés procesados por vía húmeda y seca. El café colombiano es calificado como suave lavado debido al proceso húmedo empleado, que le hace merecedor de una prima en el precio por su mejor calidad”. (Fajardo, I F. y Sanz. 2004)

Así mismo, CENICAFÉ (2012), menciona que el proceso de beneficio de café consiste en un conjunto de operaciones para transformar los frutos de café, en café pergamino de alta calidad física y en taza, el cual por su estabilidad en un amplio rango de condiciones ambientales, es el estado en el cual se comercializa internamente este producto en Colombia.

El proceso de beneficio de café lo realizan los caficultores, en su gran mayoría, en las instalaciones que tienen en sus fincas, a las que denominan beneficiaderos, y donde realizan básicamente el recibo, despulpado, remoción de mucílago, lavado, diversas clasificaciones y secado.

a. Recolección

Según SOLIDARIDAD (2009), la cosecha varía en homogeneidad de grado de madurez de los frutos. Así sea selectiva y manual, la recolección como en la mayoría de los arábicas contiene diferentes porcentajes de frutos verdes, pintones, biches (pintones verdes y con tendencia al maduro), maduros, sobremaduros y secos.

Para CENICAFÉ (2008), en la recolección se debe recolectar solamente frutos maduros, con 30 a 32 semanas después de la floración ya que son los que permiten obtener el café seco de mejor calidad física y en taza. La conversión normal de café cereza a pergamino seco se da cuando por cada 62,5 kilogramos de café cereza beneficiados se obtienen 12,5 kilogramos de café pergamino seco (relación 1:5).

En cada pase varían tanto la masa de café maduro a recolectar por árbol, denominada carga, como la concentración de los frutos maduros. En la región central, la carga en un pase puede variar desde menos de 100 g de frutos maduros por árbol a 500 - 700 g/árbol, en los días de mayor flujo de la cosecha, denominados picos de cosecha. El personal requerido para la recolección de café en cada pase se busca generalmente teniendo en cuenta la experiencia adquirida en la finca en años anteriores.

En la influencia de los frutos de café cosechados se puede determinar:

1. Frutos verdes: Inciden en la calidad física y organoléptica de la bebida, Puerta (2000), da a conocer que en contenidos superiores al 2,5% en peso de café verde en la cosecha, se deteriora la calidad (Astringencia) y el rendimiento del café, rechazándose cerca del 30% de las tazas de café. Los frutos verdes recolectados se convierten en pasilla que afectan en forma negativa la calidad

del café y el desempeño económico de la finca, puesto que disminuye el café maduro para próximas recolecciones o “pases” y es pagado con un menor precio.

Conviene recordar que el despulpado ocurre por el efecto lubricante del mucílago del café, que permite la separación mecánica de la pulpa sin lastimar el grano, razón por la cual, tanto el fruto verde como el reseo, no son bien despulados al pasar por la despulpadora.

2. Frutos sobremaduros: No permitir que los frutos pasen de maduración sin ser recolectados, esto se reconoce por el color rojo oscuro que adquieren. Cuando esto ocurre, sufre un proceso denominado fermentación de la fruta, por la cual adquiere un olor y sabor desagradable y no califica para exportación. El café sobre maduro, una vez seco se ve afectado en su coloración y presenta notas vinosas.

3. Mala recolección: Si no se recolecta bien se pierde plata, por tal razón no se debe dejar más de 10 granos maduros por árbol de lo contrario se debe evaluar, medir y revisar la calidad del trabajo. Además, el grano que queda en el suelo es comida para la broca.

b. Recibo del café cereza

Según CENICAFÉ (2012), en fincas con producciones menores de 300 arrobas de café pergamino seco al año, el café cereza se recibe en la tolva de la despulpadora. En fincas de mayor producción pueden usarse tolvas secas, donde se recibe el café y se transporta por gravedad hasta la despulpadora. No debe usarse agua en esta etapa.

Una vez el café ha sido recolectado se debe despulpar el mismo día de la cosecha, procurando nunca sobrepasar seis horas después de la recolección. Así mismo, es recomendable inspeccionarlo y clasificarlo antes de ser despulpado, retirando de la masa frutos dañados, flotes,

impurezas y frutos verdes, para lo cual se debe adoptar un sistema de evaluación de calidad del café cereza al recibirlo. Para retirar dichos materiales se pueden emplear zarandas, tanque sifón, separador hidráulico de tolva, tonillo sinfín, o equipos que permitan separarlos de la masa de frutos buenos. Se deben separar las cerezas maduras de los granos verdes y secos y realizar el despulpado de éstos por separado.

c. Despulpado

De acuerdo a SOLIDARIDAD (2009), El objetivo del despulpado es quitar la cáscara o pulpa al fruto de café, dejando separadas las dos almendras sin causarle daño físico y sin restos de pulpa. Se debe tener en cuenta: la calidad de la cereza que llega a la tolva de la despulpadora (mayor porcentaje de fruto maduro y fresco sin impurezas), la calidad del café en baba despulpado (limpio y sin daño físico), y no arrojar desperdicios de café al lugar donde van los subproductos.

También menciona CENICAFÉ (2012), que el despulpado consiste en retirar la pulpa de la cereza por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora y debe iniciarse inmediatamente después de que se cosechan los frutos. El retraso por más de 6 horas afecta la calidad de la bebida y puede originar el defecto llamado “fermento”. El café maduro contiene mucílago, que permite el despulpado con solo presionar la cereza. Por tanto, no use agua para despulpar el café.

En el despulpado se originan problemas como granos partidos o mordidos, o frutos sin despulpar que van a la pila de fermentación. Los desajustes de esta máquina originan pérdidas por daño de frutos o pérdidas de café que se va al depósito de pulpa. La evaluación debe

realizarse mediante un muestreo del café despulpado comparado con los parámetros de desempeño de la maquinaria (generalmente información suministrada por el fabricante).

Por otro lado, un pechero desgastado ocasiona pérdida de café y calidad, debido a que pasa frutos sin despulpar al tanque (más pasilla) y pasa pulpa al tanque (manchado).

d. Fermentación

Para CENICAFÉ (2012), el proceso de fermentación se realiza en los tanques donde se recibe el grano despulpado. En la fermentación natural, controle el tiempo para asegurar la calidad final del grano, porque si el café se sobrefermenta se producen los defectos de sabor y aroma a vinagre, fermento, piña o vino, cebolla, rancio o stinker. Si se mezclan cafés despulpados de diferentes días puede haber sobrefermentación. Todo beneficiadero debe tener como mínimo dos tanques de fermentación, cada uno de ellos con capacidad para almacenar el café del día pico.

Continúa CENICAFÉ (2012), mencionando que el tiempo, entre 12 y 18 horas, dependiendo de la temperatura. Para estimar el punto de lavado se recomienda utilizar el Fermaestro, desarrollado por Cenicafé. Una vez finalizada la fermentación se procede a lavar el café.

En esta etapa del beneficio se produce en la masa de café despulpado una fermentación deseable de su capa mucilaginosa, que la vuelve miel para que facilite su remoción por medio del agua. Para SOLIDARIDAD (2009), lo que se debe someter a fermentación es el mucílago, no el café. Otra forma de remover el mucílago es utilizando el desmucilagador mecánico, con esta labor el café lavado está listo para pasar al proceso de secado.

Por otro lado, CENICAFÉ (2010), menciona como la fermentación es una de las etapas en el proceso del café de mayor cuidado, debido a que fermentaciones prolongadas o incompletas

producen defectos como grano negro, cardenillo y vinagre, clasificados dentro del primer grupo, que ocasionan el rechazo de los lotes que contengan este tipo de granos, lo cual implica pérdidas económicas tanto para el caficultor como para el gremio cafetero. Con la presencia de estos granos se originan defectos en la calidad de la bebida, tales como: sabores a fermento, vinagre, cebolla, rancio y stinker (nauseabundo).

No se deben mezclar en un mismo tanque de diferentes días de recolección, comúnmente denominadas cochadas o lotes de recolección y despulpado, Puerta, 2006.

e. Lavado

Menciona SOLIDARIDAD (2009), que el agua de lavado para el café debe ser limpia, sin olores, colores o sabores extraños, así mismo, debe ser la suficiente para garantizar la total remoción de restos de mucílago sobre las almendras.

El lavado permite retirar totalmente el mucílago fermentado del grano. Use agua limpia para evitar defectos como el grano manchado, sucio, el sabor a fermento y la contaminación.

Los mayores defectos que se ocasionan en esta etapa se califican como pergamino manchado y sabores sucio, o fermento y contaminado, por el uso de aguas sucias. El lavado parcial del grano, dejando parte del mucílago o de los ácidos formados durante la fermentación, causa también el defecto de fermento.

f. Secado

Según SOLIDARIDAD (2009), el secado natural o al sol debe realizarse de manera continua, proporcionando aire constante al grano, y evitando así su rehumedecimiento. El grano debe llegar a un contenido de humedad aproximado de un 10 a 12%, y permanecer en este rango con un

tiempo de equilibrio de humedad. Para el secado mecánico, la temperatura de proceso debe estar entre 45 y 50° C.

Según CENICAFÉ (2012), el secado de productos agrícolas es una práctica utilizada para conservar su valor nutricional, calidad física, organoléptica e inocuidad por períodos indefinidos de tiempo. Al secar un producto agrícola hasta los niveles exigidos en la comercialización (10% a 12%, en la mayoría de ellos), se reduce la actividad del agua a niveles que impiden el desarrollo de microorganismos y disminuye notoriamente su actividad metabólica.

En CENICAFÉ se han desarrollado tecnologías para el secado solar del café, en las cuales se aprovechan eficientemente la radiación solar y la energía del aire, y se obtiene un producto de alta calidad física y sensorial. Son estructuras de bajo costo, fáciles de utilizar, que pueden ser construidas con mano de obra local e inclusive por el propio caficultor. Los diseños se han ajustado teniendo en cuenta observaciones y recomendaciones de los usuarios. Entre las tecnologías desarrolladas por Cenicafé para el secado solar del café están el secador parabólico, el secador solar tipo túnel, los secadores solares tipo túnel construidos con estructura metálica y el secador solar tipo túnel para pequeños productores.

Deterioro de la calidad del café

El café con un contenido de humedad por encima del 20 % es atacado por bacterias y levaduras, en algunos casos hongos que pueden generar Ocratoxinas OTA, todos estos efectos conllevan a que se produzca la sobre fermentación del café y generan los ácidos láctico (el mismo ácido de la leche que es agradable y hasta acentúa la acidez del café), el acético (el mismo del vinagre y el cual es el responsable del sabor vinagre del café), luego se produce el ácido propiónico (el cual da el sabor fermento del café) y finalmente se

produce el ácido butírico el cual es responsable por un sabor a podrido el cual sabe y huele muy desagradable y es conocido como el sabor “stinker” o nauseabundo, Puerta, 2003.

Cuando el café está en un rango de contenido de humedad entre el 13 % y el 35%, se presentan las condiciones ideales para los hongos y si por alguna razón se detiene el secado, puede llegar a atacar el *Aspergillus fumigatus* que produce el sabor fenólico del café, el cual da un sabor químico inaceptable por todos los catadores del mundo ya que seca la boca y recuerda como si el café estuviera contaminado por productos de origen químico. Se debe evitar que el café se rehumedezca luego del secado. Se recomienda dejarlo reposar para no empacarlo caliente en los sacos definitivos.

g. Clasificación

Después del secado, se realiza un proceso manual de selección a mano del café. Este proceso permite eliminar todos los granos del café que tienen defectos. El proceso de selección con el ojo humano es uno de los más importantes. Consiste en elegir grano por grano e identificar aquellos que aún presentan defectos: manchas, raspaduras, pequeñas perforaciones o deformidades.

Para ello se deben usar zarandas clasificadoras eficientes que funcionan sin agua.

3. MARCO CONTEXTUAL

3.1 Localización del proyecto

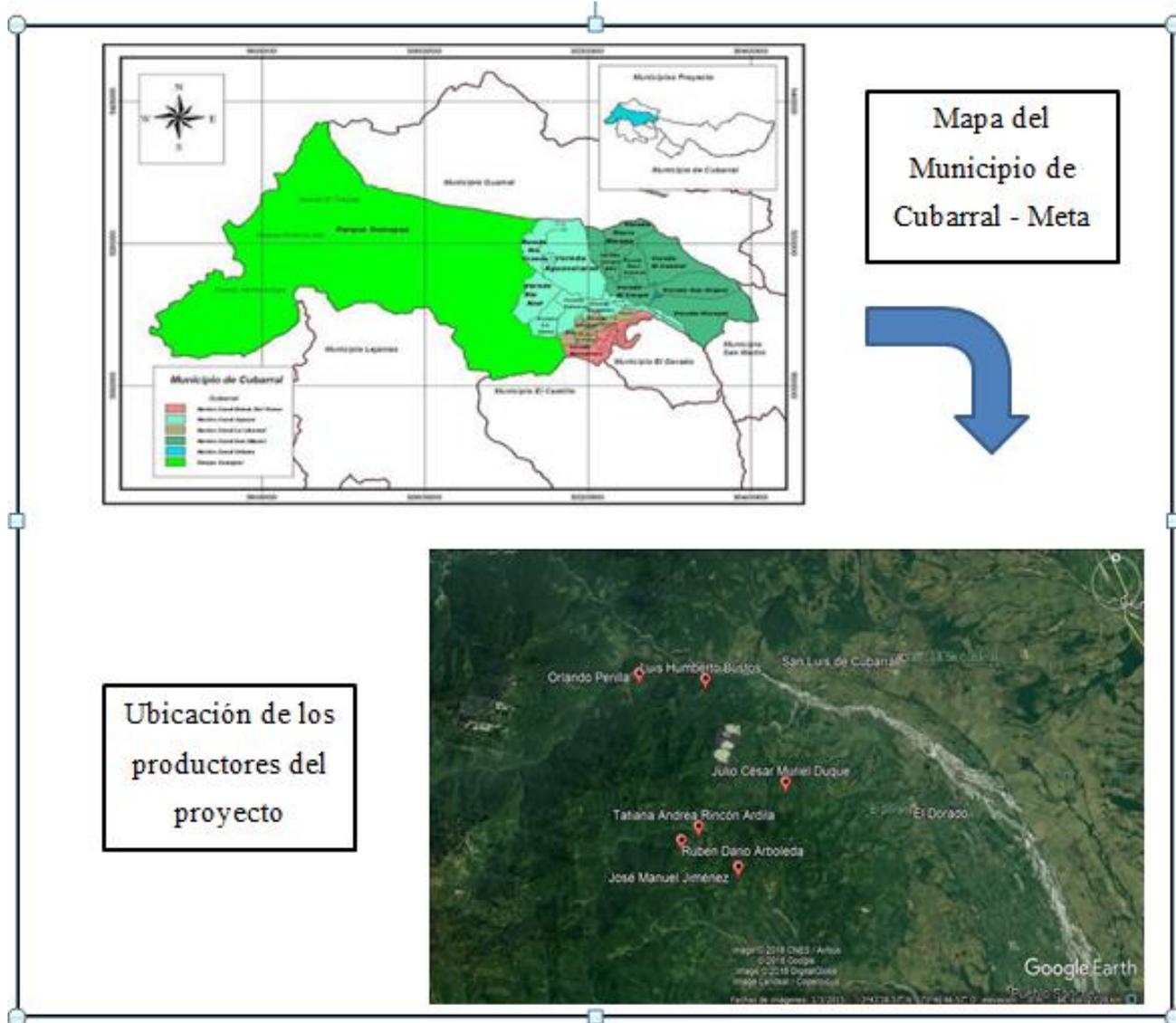
El presente proyecto se realizó en el municipio de Cubarral en el departamento del Meta, en las veredas Monserrate, Santa Bárbara, La Unión y Palomas, comprendiendo alturas entre 1.300 a 1.600 msnm.

El municipio de Cubarral se encuentra ubicado en estribaciones de la Cordillera Oriental al suroccidente del departamento del Meta, limitando con los municipios de Guamal, San Martín, el Dorado, el Castillo, Lejanías, la Uribe y el departamento de Cundinamarca.

Cuenta con una superficie total de 1.308 Km², tiene una temperatura media de 27°C. Presenta un régimen de lluvias monomodal con una temporada definida de abril a noviembre, en la parte plana se presenta precipitaciones de entre 2.400 a 2.800 mm anuales, sin embargo, en las zonas de ladera de la Cordillera Oriental aumenta con fuertes precipitaciones que oscilan entre los 3.000 a 6.000 mm.

Se caracteriza por contar con una riqueza Hídrica y Ecológica que le confieren ser una zona estratégica para la conservación de fauna y flora, las principales microcuencas son: Caño el Quebradón, Caño la Cristalina, Caño Jujaro. (Plan de Manejo Ambiental, 2011).

Figura 9. Ubicación de las fincas, lugar del proyecto.



Fuente: [https://www. Google.es/. maps](https://www.Google.es/maps) (2017)

En la figura anterior se observa detalladamente la ubicación geográfica del lugar del proyecto, donde se describe el municipio y sus veredas.

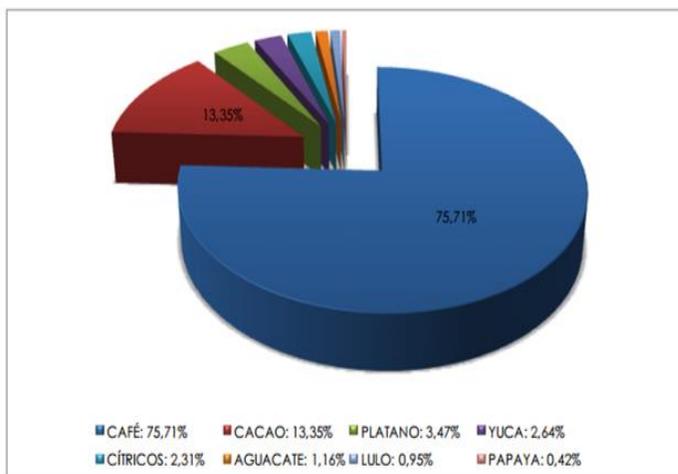
3.2 Sector medio ambiente y territorio

El municipio de Cubarral tiene una extensión geográfica de 1.308 Km², correspondiente al 1,4% del total del territorio Departamental. El 67,8% de este territorio, hace parte del Parque Natural Sumapaz y el 12,9% del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) del Ariari-Guayabero, de los cuales el 10,9% es Zona de Protección de la Vertiente Oriental y el 2% restante a Zona de Producción. (Plan de Manejo Ambiental, 2011).

3.3 Sector agropecuario

En el sector agrario, el principal producto lo conforma el café, con el 75% de la producción total de Municipio, seguido por la producción de cacao y otros productos como plátano yuca y cítricos.

Gráfica 1. Producción primaria municipal.



Fuente: Gobernación del Meta (2015)

3.4 METODOLOGÍA

El proyecto aplicado se ha realizado en distintas veredas de la cordillera del municipio de Cubarral, bajo técnicas en control de calidad en la producción del café; a partir de los procesos de cosecha y poscosecha por vía humedad.

En este proyecto, participaron activamente núcleos familiares dedicados al cultivo de café, de la asociación de productores cafeteros de Cubarral “ASPROCUBARRAL”, logrando transmitir técnicas en control de calidad en cosecha y poscosecha.

3.5 FASES DEL TRABAJO

Existen cuatro fases: Trabajo de campo, laboratorio, análisis de resultados y elaboración del plan de aseguramiento.

3.5.1 Trabajo de campo

3.5.1.1 Selección de las fincas

El método utilizado fue **muestreo por conveniencia** que parte a través del estudio de la organización y el número de asociados que actualmente la conforman con un total de 70 familias, distribuidas en nueve veredas del municipio, a una altura entre los 800 a 1.600 msnm.

Para la selección se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Cuatro veredas están ubicadas por debajo de los 1.000 msnm, zonas que no se encuentra en el rango óptimo para el cultivo de café; con un total de 30 familias.
- Problemas de distancia y ubicación de los asociados.
- Recursos económicos limitados para inversión en infraestructura de beneficio.
- Algunos productores no son receptivos al cambio.
- El rango de edad de algunos asociados por encima de 60 años de edad.
- Se tiene identificado los productores que siempre participan de los programas de acopio de microlotes de café especial programado por la Federación Nacional de cafeteros y la Cooperativa de Caficultores del departamento del Meta durante varios años.

Prueba de ello es que sólo 20 productores acudieron a la invitación a participar de las capacitaciones realizadas en el tema de calidad de café y fue con los que se inició el primer acopio de café especial para ser vendido a clientes interesados en café de origen regional.

Por tal razón el presente proyecto se realizó en seis predios ubicados en las veredas Monserrate, Santa Bárbara, Palomas y La Unión de la parte alta de la Cordillera del municipio de Cubarral del departamento del Meta. Para conocer las altitudes, se empleó un GPS navegador.

Las seis fincas cafeteras fueron seleccionadas de las 40 fincas Asprocubarral, ubicadas en un rango altitudinal óptimo para el desarrollo del cultivo de café.

La información de las fincas en las cuales se recolectó las muestras del café son las siguientes:

Tabla 8. Información de los productores del proyecto.

Nombre productor/a	Finca	Vereda	Café variedad	Área sembrada /Ha.	Edad cultivo/años	Altitud m.s.n.m.
Andrea Tatiana Rincón – P1	Llano grande	Monserrate	Castillo, Colombia y Caturra	1,5	4	1.335
Rubén Darío Arboleda – P2	El Mirador	Monserrate	Castillo y Caturra	1,5	5	1.607
José Manuel Jiménez – P3	Jerusalén	Monserrate	Castillo	1,5	5	1.438
Julio César Muriel Duque – P4	La Esperanza	Santa Bárbara	Castillo y Borbón	1	6	1.376
Orlando Perilla – P5	El Regalo	La Unión	Castillo y Caturra	2	2	1.250
Luis Humberto Bustos – P6	Bellavista	Palomas	Castillo, Colombia y Caturra	2	6	1.300

Fuente: Autor (2017).

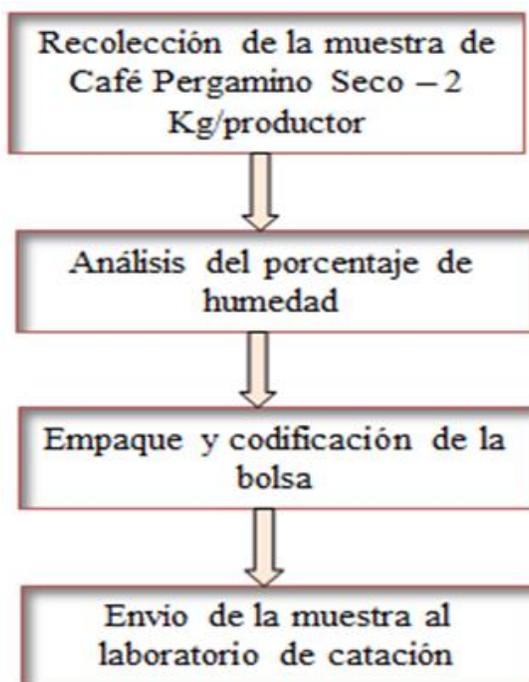
Este trabajo contiene el análisis físico de varias muestras de café con sus respectivos resultados y una prueba sensorial en la que se encuentra y valora todas las características que definen un buen café. Aparte, se muestra un juicio emitido de valor objetivo, donde se comparan estas muestras entre sí y se contrasta si alguna de ellas se ajusta a unas características predeterminadas.

3.5.1.2 Recolección de las muestras

En la fase de campo se realizó todo el proceso para la recolección de la muestra de café pergamino seco, este proceso fue muy cuidadoso pues en la recolección se debía cumplir con unas características mínimas que garantizaran un resultado real al proceso realizado en el café durante el proceso de beneficio en la finca.

El proceso de beneficio que se realiza en la zona actualmente es por vía húmeda el mismo para cada uno de los productores del proyecto, y su procedimiento se inicia a partir de la recolección de grano maduro, el fruto es llevado a una tolva de madera; el mismo día se realiza el despulpado con agua, posteriormente se deja en fermentación en un tanque tina por un tiempo de 16 a 18 horas (a mayor altura el tiempo de fermentación es más prolongado), en este momento se da por terminado el proceso de desprendimiento del mucílago, luego se procede a lavar el grano con abundante consumo de agua y se continúa con el proceso de secado para obtener la humedad (11 a 12%) óptima para el grano de café (tiempo estimado entre 12 a 15 días).

Figura 10. Procedimiento de recolección y preparación de las muestras.



Fuente: Autor (2017).

En el diagrama de la figura 10, se muestran los diferentes pasos realizados en la preparación de la muestra.

Se tomaron las dos muestras de café pergamino seco de 2 kilogramos por cada productor en el mes de agosto a inicios de la cosecha principal y en el mes de noviembre en el pico de cosecha, muestras que se empacaron en bolsa Ziploc sellada y debidamente codificada, se transportó de una manera inocua para evitar posibles contaminaciones. Posterior a ello se procedió a enviarlas al laboratorio “*Cafés y Procesos*” de la ciudad de Pereira Risaralda.

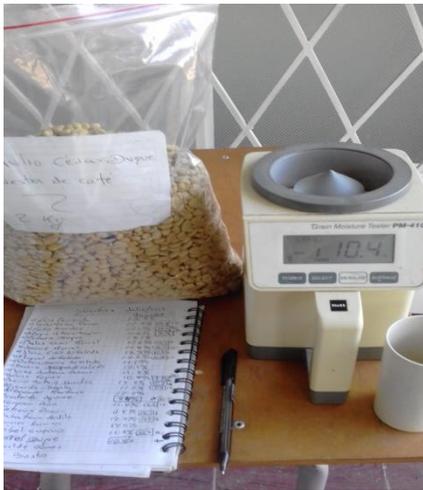


Foto 2 y 3. Preparación de la muestra para envío a laboratorio. Fuente: Autor (2017).

3.5.2 Trabajo en laboratorio

El trabajo se realizó en el laboratorio de “*Cafés y Procesos*” del Ingeniero agrónomo Hernando Tapasco catador Q Grader al igual que su equipo de colaboradores, se evaluó la calidad del café a través del análisis físico y sensorial.

3.5.2.1 Proceso de catación y medición de variables

La catación fue realizada por tres expertos analistas de “*cafés y procesos*”, utilizando el formato SCAA (Asociación de cafés especiales de América).

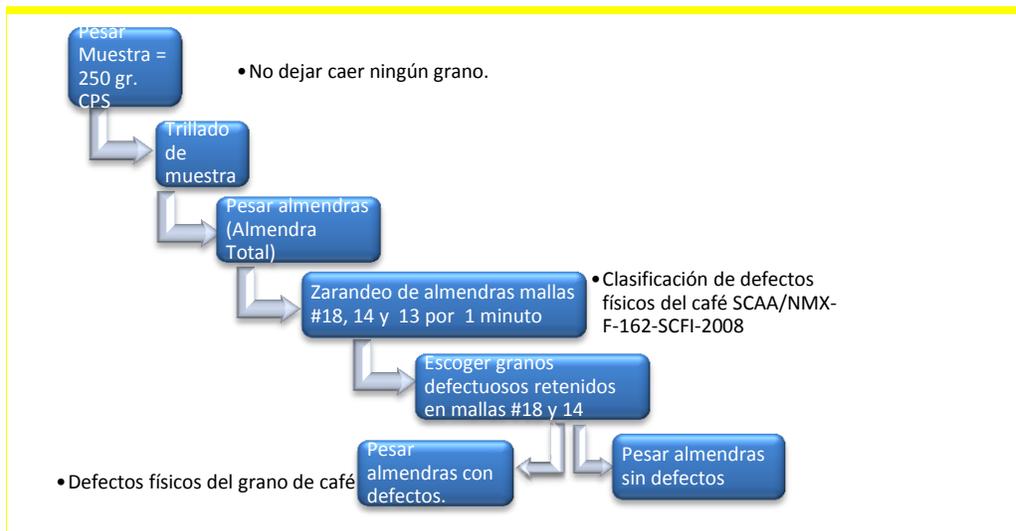
Los parámetros evaluados son:

3.5.2.2 Análisis físico del café

A través de evaluación de las características físicas de calidad del café, se puede establecer si los procesos previos de cultivo, beneficio y comercialización fueron desarrollados de manera adecuada o no.

Se comienza midiendo el porcentaje de humedad, se pesa 250 gramos de café pergamino seco (CPS), se lleva al medidor de humedad, este % debe estar entre el 10 – 12% para así continuar, de lo contrario queda rechazada la muestra. Luego la muestra se pasa por el homogenizador para sacar una submuestra con la cual se sigue el proceso así:

Figura11. Diagrama de preparación del café para el análisis físico.



Fuente: Autor (2018).

Posteriormente se calcula mediante fórmula:

- El factor de rendimiento

- El porcentaje de merma
- El porcentaje de pasilla
- El porcentaje de broca
- El porcentaje de defectos físicos

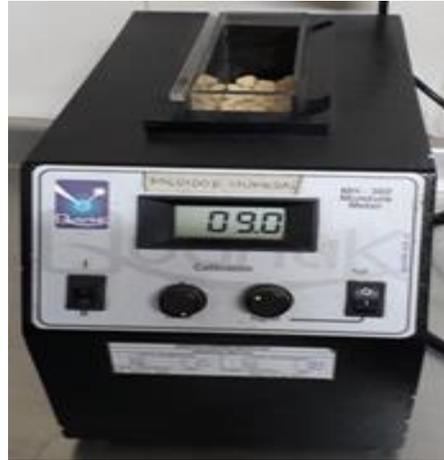
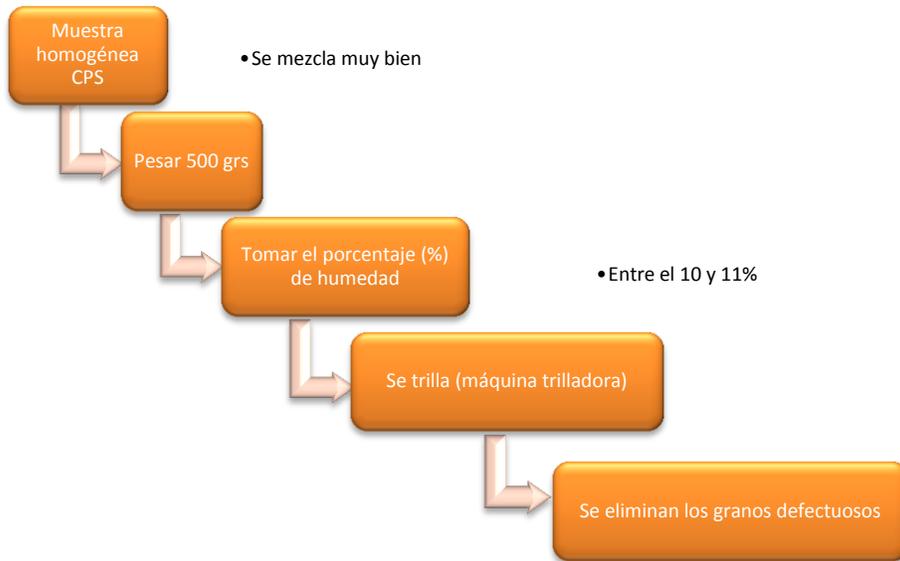


Foto 4 y 5. Preparación de la muestra para análisis físico. Fuente: Autor (2017).

3.5.2.3 Análisis sensorial

Figura 12. Diagrama de preparación del café para el análisis sensorial.



Fuente: Autor (2018).

Se colocan en la taza, 8.25 gramos de café tostado por cada 150 ml de agua, se aspiran los gases sueltos de la muestra recién molida, esto es el aroma en seco o fragancia, se coloca agua caliente a 92 °C de temperatura dentro de cada taza, inmediatamente después de colocar el agua, se aspiran los vapores sueltos por la muestra en combinación con el agua, esto es el aroma húmedo, luego se deja reposar la infusión de tres a cinco minutos para permitir la correcta extracción y dilución, se forma una capa o costra en la superficie de la taza, se rompe la capa o costra con una cuchara redonda inhalando profundamente los vapores procedentes de la taza para medir el carácter aromático que varía para cada tipo de café, cada catador evalúa el aroma con carácter cualitativo, es decir, lo describe como aroma a chocolate, floral, dulce, fruta, cítrico, maderoso, terroso, etc.

Se limpia y elimina toda espuma y partículas de la superficie, después de ocho minutos se coloca una cucharada de la bebida cerca de la boca y se aspira, la aspiración introduce vapor dentro de la cavidad nasal y extiende el líquido uniformemente sobre toda la lengua, se debe retener la bebida en la boca de tres a cinco segundos para percibir la intensidad y calidad de las características gustativas: sabor, acidez, dulzura, limpieza y balance, luego se expulsa la bebida después de este tiempo, dentro de un contenedor destinado para ello, evaluando la sensación que permanece en la boca después de la degustación para determinar el gusto residual, suavemente se desliza la lengua a través del paladar para determinar la textura, el contenido de grasa y la intensidad; además, se debe determinar si hay presencia de defectos en el sabor del café. (Peláez, 2004)



Foto 6 y 7. Preparación de la taza y catación de café. Fuente: Autor (2017).

Las variables organolépticas del café, que se obtuvieron de los formatos de prueba de taza se muestran a continuación.

- Calificación de atributos
- Puntaje de perfil de taza

Para SOLIDARIDAD (2015), la evaluación gustativa debe realizarse en tres etapas: caliente,

tibio y frío, con el objetivo de valorar la consistencia y uniformidad de la bebida.

Al final de cada sesión, los catadores se disponen a darle valor a la taza con el formato SCAA (Asociación de cafés especiales de América), donde cada catador califica; fragancia, aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, balance, uniformidad, dulzor y taza limpia. Con estos parámetros se define el puntaje final del catador y la determinación si el café es bueno, muy bueno, excelente o extraordinario.

El puntaje final fue proporcionado por cada uno de los tres catadores a cada muestra, de tal manera que al promediarlos se clasifica el café así:

- Distinción a la calidad: calificación mayor o igual a 90 puntos.
- Cafés especiales: calificación entre 84 y 89 puntos.
- Cafés estándar: calificación entre 82 y 84 puntos.

3.5.2.4 Variables evaluadas

Las variables se obtuvieron del formato de registro de análisis de la calidad física del café una vez realizada las pruebas al café pergamino seco – CPS y a la almendra, bajo los estándares de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia para la comercialización del CPS y los procedimientos del laboratorio de Calidad. A continuación, se muestran las variables.

- Porcentaje de humedad
- Factor de rendimiento.
- Peso (Grs) de la granulometría en cuatro tipos de malla.
- Peso (Grs) y cantidad de granos con defectos del primer grupo.
- Peso (Grs) y cantidad de granos con defectos del segundo grupo.

Con dichas variables podemos analizar:

1. Ponderación de defectos (indica el grado de defecto según su origen)
2. Aspecto físico y granulometría (tamaño del grano).
3. Puntaje promedio (calificación baja, media y alta) del café de Asprocubarral según clasificación SCAA para atributos y perfil de taza.
4. Descriptores utilizados para el sabor.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

4.1 PRIMERA Y SEGUNDA MUESTRA DE CAFÉ ANÁLISIS DE CALIDAD

A continuación se presentan los resultados arrojados por las dos muestras analizadas para el análisis físico y sensorial.

Para el proyecto el análisis físico arrojó los siguientes resultados:

Tabla 9. Características físicas y granulometría para las dos muestras.

ANÁLISIS FÍSICO PRIMERA MUESTRA												
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS												
	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
Factor de Rendimiento:	85,9		86,2		90,1		87,3		88,12		90	
Merma (%):	17,88		17,36		17,72		18,4		17,04		19,52	
Humedad:	9,2		9,1		8,7		9,2		8,4		8,4	
Almendra Total (gr):	205,3		206,6		205,7		204		207,4		201,2	
Almendra Sana:	203,7		202,9		194,2		200,4		198,6		194,4	
Densidad:	726,5		751		749		714,3		714,3		738,8	
Total de Quakers:	21		16		19		6		18		17	
GRANULOMETRÍA												
	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
Malla	Peso (gr)	%										
18	88,2	43,1	96,8	47,4	82,6	42,2	97,3	48,4	109,2	55	47,2	23,9
17	53,9	26,4	47,8	23,4	52,3	26,7	57	28,4	50	25,2	62,7	31,7
16	35,2	17,2	32,3	15,8	29,8	15,2	25,2	12,5	25,4	12,8	42,9	21,7
15	20,6	10,1	16,8	8,2	20,2	10,3	16,2	8,1	11,2	5,6	24,5	12,4
14	5,8	2,8	9,2	4,5	9,3	4,8	4,7	2,3	2,8	1,4	17,1	8,6
13	0,8	0,4	1,3	0,6	1,1	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	3,5	1,8
12	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANÁLISIS FÍSICO SEGUNDA MUESTRA												
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS												

	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
Factor de Rendimiento:	88,4		87,5		86,4		87,9		90,9		86,6	
Merma (%):	18,32		19,04		18,04		17,2		16,84		18,36	
Humedad:	9,1		10		8,6		9,5		9		9,3	
Almendra Total (gr):	204,2		202,4		204,9		207		207,9		204,1	
Almendra Sana:	198		200,1		202,6		199		192,6		202,1	
Densidad:	677		680		693		730		706		681	
Total de Quakers:	10		3		3		4		13		3	
GRANULOMETRÍA												
	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
Malla	Peso (gr)	%										
18	98	49,2	119,9	59,2	94,9	46,7	76	37,6	81,7	42,2	92,5	45,5
17	47,8	24	42	20,8	59	29	51,6	25,5	49,5	25,5	52,4	25,8
16	27	13,6	20,6	10,2	29,7	14,6	40	19,8	33,3	17,2	31,6	15,5
15	18,4	9,2	14	6,9	12	5,9	19,6	9,7	19,1	9,9	17,7	8,7
14	6,8	3,4	4,9	2,4	7	3,4	11,8	5,8	9	4,6	7,9	3,9
13	0,9	0,5	0,9	0,4	0,7	0,3	2,4	1,2	1,1	0,6	1,2	0,6
12	0	0	0,1	0	0,1	0	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0
0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autor, (2017). Datos obtenidos en prueba de taza.

La información recolectada en el desarrollo del presente trabajo se analizó a través de una medición de variable continua mediante la aplicación de gráficos de control por variables basados en la tendencia central (\bar{x}) y el rango.

4.1.1. Análisis físico del café verde

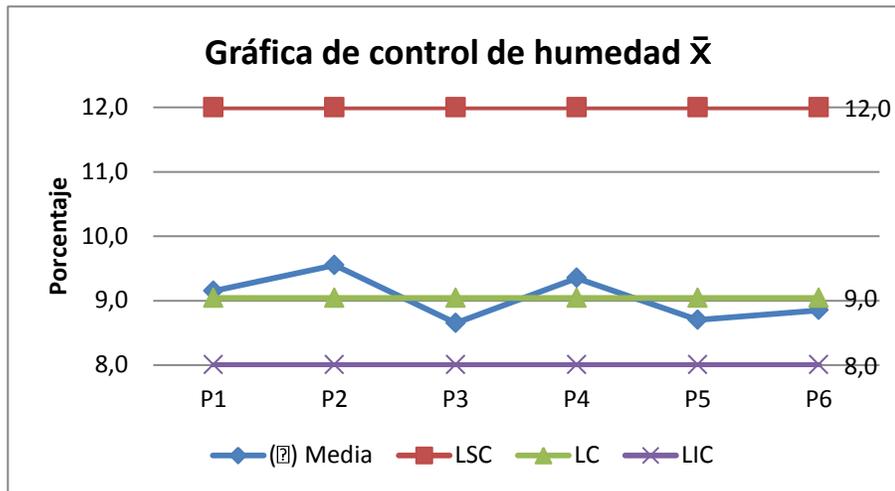
Es la primera prueba a la que es sujeta la muestra, el análisis físico ayuda a concluir cual puede ser la fuente de muchos de los sabores extraños que se pueden probar u oler durante la catación del café. La asociación de Cafés Especiales de América (SCAA) tiene un sistema de

clasificación estandarizado que se utiliza en las exámenes físicas del café verde. En este sistema los defectos están clasificados en dos categorías, defectos primarios y defectos secundarios.

4.1.1.1 Porcentaje de humedad

Los porcentajes por debajo del 10% permiten mantener la estabilidad química, microbiológica y la calidad sensorial. Correa et al. (2010), aseguran que el café experimenta una reducción en su peso y volumen a medida que disminuye la humedad durante el secado, generando un grano más compacto y menos poroso. Además, es importante tener en cuenta también que las Normas Mínimas de la OIC siglas en inglés para (International Coffee Organization) sobre exportaciones, aclara que, “Este Programa también solicita a sus miembros a hacer lo posible para no permitir que el arábica o el robusta de cualquier grado sea exportado con porcentajes de humedad menores al 8 % o mayores que el 12 %, con la condición de que este parámetro no afectará las buenas prácticas comerciales establecidas y aceptadas. Por cuanto, en aquellos orígenes que están al presente logrando un porcentaje de humedad menor al 12 %, los exportadores del lugar harán lo posible para mantener este parámetro o disminuirlo”.

Gráfica 2. Porcentaje de humedad para las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

Como podemos apreciar en la gráfica 2, los cafés de las dos muestras presentan unos resultados que están bajo control, ya que se encuentran entre el valor mínimo de humedad de 8,0 y el máximo de 12% de acuerdo con lo establecido en la tabla 1 de características del café tipo federación.

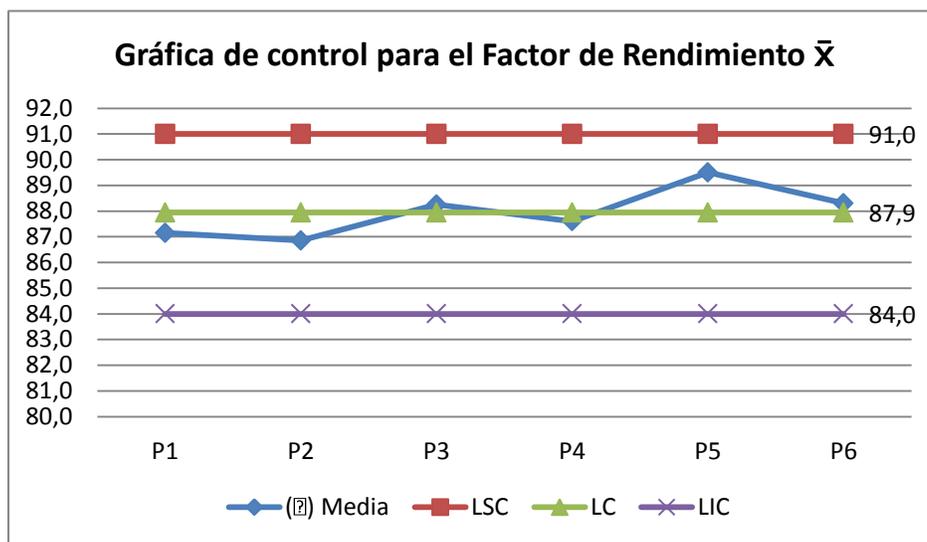
Sin embargo, para los cafés de los productores que están por debajo del límite de control 9,0%, hay que tener un cuidado especial en el beneficio al momento del secado (Sobresecado del grano).

Con base en estos resultados, se puede afirmar que el café producido por la organización Asprocubarral cumple con los parámetros de humedad exigidos para el acopio y comercialización de un café especial, estando en el rango de las normas vigentes para la comercialización del café pergamino seco establecido con un contenido de humedad entre el 10 y el 12%, lo cual es excelente para la conservación del café verde.

4.1.1.2 Factor de rendimiento

Este proceso está relacionado con el rendimiento exportable, donde se determina el peso de cáscara (cisco) y el peso de café verde (merma); posteriormente y de manera de recordación se realiza la escogencia de los granos defectuosos quedando entonces sólo el café oro (almendra sana) que además tiene un efecto directo con los granos de menor densidad, determina la calidad y el precio final al productor. Para el tipo Europa correspondiente a los cafés especiales excelsos de exportación el factor de rendimiento no debe ser superior al 91.

Gráfica 3. Factor de rendimiento para las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

La gráfica anterior nos presenta la relación de los cafés producidos por los seis productores para las dos muestras de calidad realizadas en el proyecto, obteniéndose un resultado que de acuerdo a la gráfica están entre la línea de control de 87,9 lo que indica un

comportamiento normal que se encuentra entre el rango de variación aceptable para los parámetros del límite de control superior 91 y límite de control inferior 84.

Así mismo, es importante mencionar que a pesar de que la gráfica muestra el puntaje 84 como límite inferior, los cafés que están más próximos a este puntaje serían catalogados como los mejores y mejor pagados.

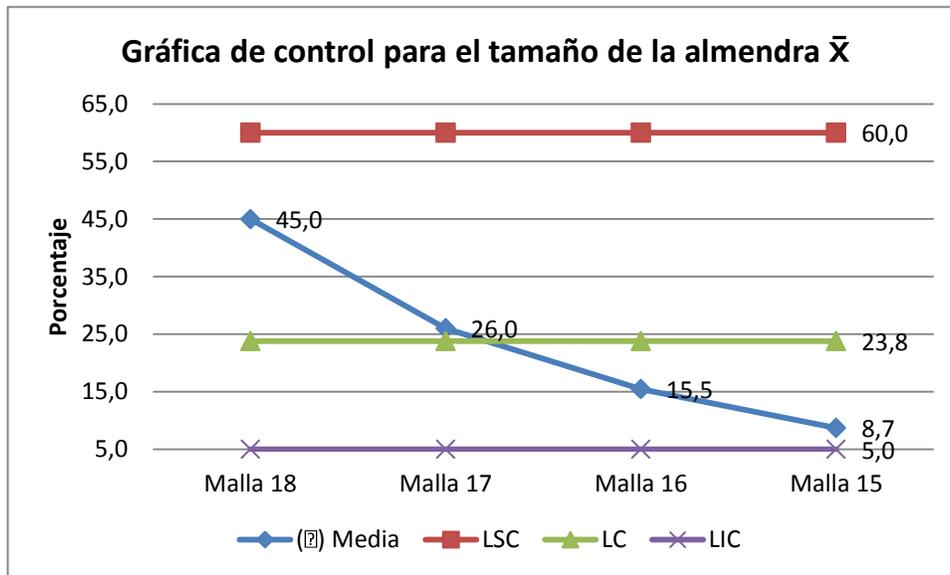
Con base a los resultados se puede confirmar que el café producido por los seis productores de la organización Asprocubarral están dentro del rango de los cafés exportables tipo Europa con un Factor de Rendimiento 91.

4.1.1.3 Granulometría para el grano de café almendra

La granulométrica en el café almendra es una técnica de análisis que genera información para establecer el Factor de Rendimiento y por ende su precio final. De otro lado, permite direccionarlos de acuerdo a su tamaño para los diferentes mercados o clientes potenciales.

Los tamices o mallas numeradas separan los granos por tamaño, siendo para la exportación sólo los granos que se quedan por encima de la malla N° 15; lo que indica que el tamaño de grano es grande y mediano, al contrario de lo que sucede con los que están por debajo de esta malla que se comercializan en el país como café de segunda.

Gráfica 4. Tamaño de la almendra encontrada en el café para las dos muestras.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

En la gráfica de control podemos apreciar como el café de los seis productores pertenecientes a las dos muestras en promedio, puede llegar a ser entre mediano y grande encontrándose el 71% de la almendra retenida entre las mallas N° 18 y 17 y el 24,2% dividido entre las mallas N° 16, 15 y finalmente pasillas.

Para el caso del mercado de Estados Unidos, el café Supremo que se encuentra entre las mallas N° 17 y 18, facilita la comercialización del café por ser un grano grande que llama la atención del consumidor. Para el mercado europeo, más que el tamaño, es importante el sabor de la bebida, por lo que se realiza una preparación con grano que se encuentra entre las mallas N° 17, 16 y 15, denominado café tipo Europa, según la clasificación de cafés especiales que exporta la Federación de Cafeteros.

Con base a los resultados se puede confirmar que el café producido en cuanto al tamaño de la

almendra de los seis productores de la organización es un café **SUPREMO**, tipo Europa, Extra y Premium.

Tabla 10. Defectos físicos del café pertenecientes al primer y segundo grupo para las dos muestras.

ANALISIS FISICO PRIMERA MUESTRA						
DEFECTOS FÍSICOS DEL PRIMER GRUPO						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Negro Total:	0	0	0	0	0,29	0
Negro Parcial:	0	0	0,19	0	0	0,05
Vinagre Total:	0	0,19	0	0,15	0,63	0
Vinagre Parcial:	0	0	0,83	0	1,93	0
Decolorado/Reposado:	0	0	0	0	0	0
Cardenillo/Afectado por hongos	0	0	0	0	0	0
Total peso (Grs)	0	0,19	1,02	0,15	2,85	0,05
Porcentaje	0	0,000953815	0,005120482	0,000753012	0,014307229	0,000251004
Total defectos físicos	0	1	2	1	3	1
DEFECTOS FISICOS DEL SEGUNDO GRUPO						
Broca Severa:	0,05	0	0	0,29	0	0
Broca de Punto:	0	0	0	0	0	0
Mordidos/Cortados:	0	0	0	0,15	0,05	0
Partidos:	0,19	0,15	0	0,29	0,92	0,40
Aplastados:	0	0	0,24	0,15	0	0,05
Decolorado/Ámbar/Mantequilla	0	0	0	0	0	0
Decolorado/Veteado:	0,15	0	0	0,25	0	0
Decolorado/Sobresecado:	0	0	0	0,05	0	0,84
Flojo/Húmedo:	0	0	0	0	0	0
Cristalizado:	0	0	0	0	0	0
Inmaduro/Paloteado:	0	0,19	0	0	0	0,25
Averanado/Arrugado:	0	0	0	0	0	0
Triangular:	0	0,15	0,24	0	0	0
Concha:	0	0	0,19	0	0	0,05
Golpe de Granizo:	0	0	0	0	0	0
Total peso (Grs)	0,39	0,49	0,67	1,18	0,97	1,19

Total defectos físicos	3	3	3	6	2	5
ANÁLISIS FÍSICO SEGUNDA MUESTRA						
DEFECTOS FÍSICOS DEL PRIMER GRUPO						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Negro Total:	0	0	0	0	0	0
Negro Parcial:	0	0	0,1	0	1,44	0
Vinagre Total:	0	0,15	0	0	0,53	0
Vinagre Parcial:	0,29	0	0,24	0,1	0	0
Decolorado/Reposado:	0	0	0	0	0	0
Cardenillo/Afectado por hongos:	0	0	0	0	0	0
Total peso (Grs)	0,29	0,15	0,34	0,1	1,97	0
Porcentaje	0,001456554	0,00075339	0,001707685	0,00050226	0,009894525	0
Total defectos físicos	1	1	2	1	2	0
DEFECTOS FÍSICOS DEL SEGUNDO GRUPO						
Broca Severa:	0	0	0,34	0,34	0,05	0
Broca de Punto:	0	0	0,05	0,19	0	0
Mordidos/Cortados:	0,2	0,99	0	0,14	0	0,05
Partidos:	0,34	0	0	0	0,58	0,15
Aplastados:	0	0	0	0	0	0
Decolorado/Ámbar/Mantequilla	0	0	0	0	0	0
Decolorado/Veteado:	0	0	0	0,72	0	0
Decolorado/Sobresecado:	0	0	0	0	1,73	0
Flojo/Húmedo:	0,15	0	0	0	0	0
Cristalizado:	0	0	0	0	0	0
Inmaduro/Paloteado:	0,59	0	0	0	1,15	0
Averanado/Arrugado:	0,29	0	0	0,72	0,58	0,05
Triangular:	0,34	0	0	0,14	0,72	0
Concha:	0,34	0	0	0	0	0
Golpe de Granizo:	0	0	0	0	0	0,1
Total peso (Grs)	2,25	0,99	0,39	2,25	4,76	0,25
Total defectos físicos	7	1	2	6	6	4

Fuente: Autor, (2017). Datos obtenidos en prueba de taza.

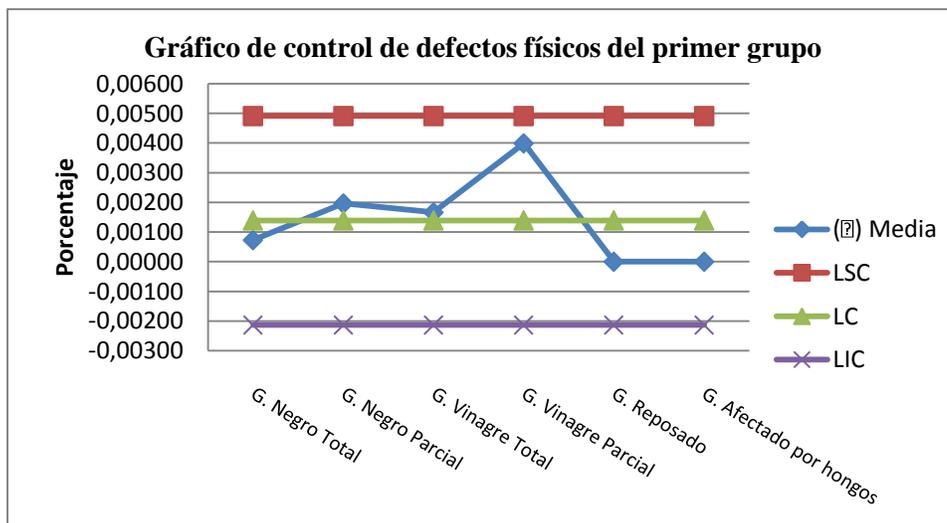
Para el proyecto los defectos se separaron en dos grupos, a continuación se describen, Los defectos no deben de exceder en 500 gramos de muestra de 8 definidos del primer grupo y 35 definidos del segundo. También es importante aclarar que se tiene en cuenta el contenido de defectos para la toma de decisiones en el beneficio en trilla del café y es un elemento determinante para establecer el factor de rendimiento. En los excelsos, este análisis permite establecer si el café está dentro o fuera de normas para la exportación.

La Norma ISO 10470 define todos los defectos y los penaliza y calcula en porcentaje (grs/100 grs), según afecten el sabor (impacto sensorial) o la cantidad de café tostado obtenido (impacto económico).

4.1.1.4 Defectos físicos del primer grupo.

Estos defectos tienen incidencia directa con la calidad del café, lo conforman los defectos que más afectan la taza y el aspecto del café verde (Sabor, aroma y apariencia).

Gráfica 5. Defectos físicos del primer grupo para las dos muestras de café (Porcentaje).

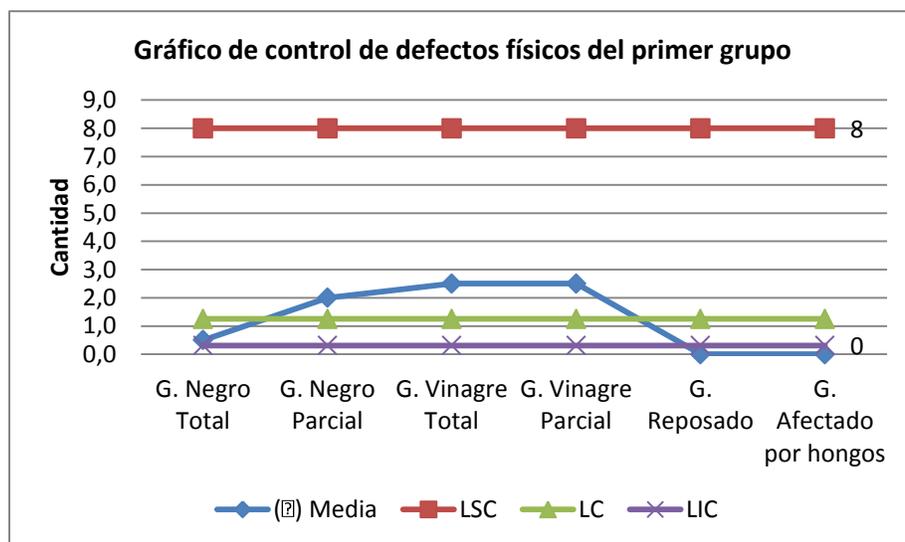


Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

De acuerdo a la gráfica de control 5 podemos observar como el porcentaje de defectos de los seis productores para las dos muestras se encuentra entre el límite de control y por debajo del límite específico del 1%.

Por lo tanto, y según la tabla de café de alta calidad N° 3, el café de los seis productores de la organización está bajo control.

Gráfica 6. Defectos físicos del primer grupo para las dos muestras de café
(Cantidad).



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

Analizando la gráfica de control 6 para el café de los seis productores en las dos muestras se puede evidenciar que la cantidad de defectos está bajo control y cumple con la norma colombiana de la tabla 11 en donde nos muestra un límite máximo de control de 8 defectos entre negros y/o vinagres (grupo I).

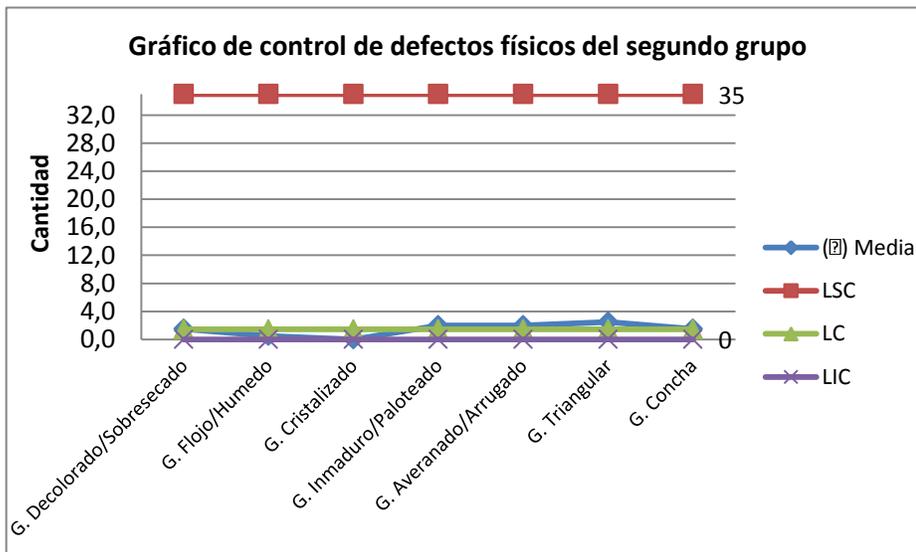
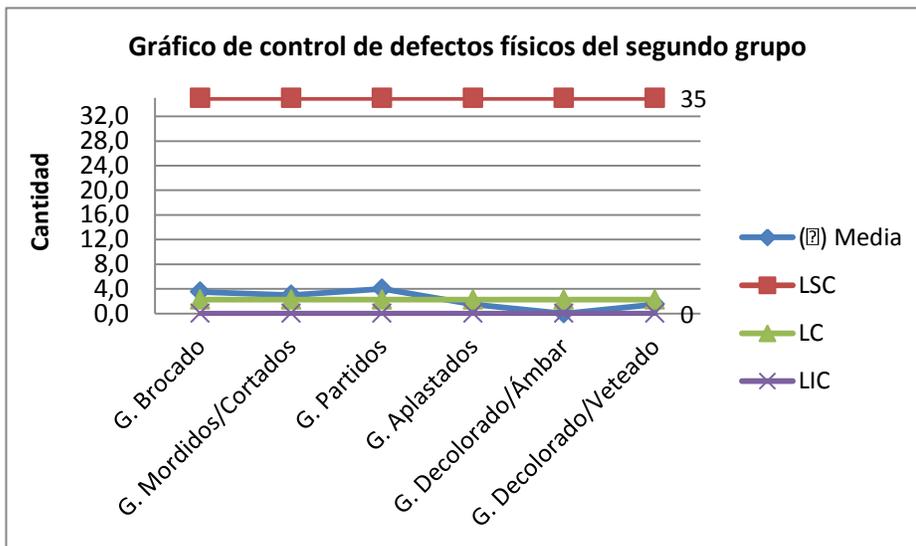
Los defectos encontrados en los seis productores de la organización más significativos de este grupo son:

- a. **Negros y/o Vinagres.** Surgen como consecuencia de una mala cosecha y mal proceso de fermentado, es necesario hacer cosecha selectiva y mejorar el proceso de fermentado. Sin embargo, en la muestra dos el defecto de grano Vinagre bajó en su porcentaje.

4.1.1.5 Defectos físicos del segundo grupo.

Los defectos del grupo II lo conforman los originados durante el proceso de cosecha y poscosecha.

Gráfica 7 y 8. Defectos físicos del segundo grupo para las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

En las gráficas de control anterior se observa que los defectos del segundo grupo para las dos muestras que se encuentran en los cafés de los seis productores se encuentran en diferentes cantidades, siendo el primer defecto con mayor presencia el grano Partido, seguido del grano Brocado, el grano Inmaduro y Paloteado.

Además, se puede observar que los defectos se encuentran en un proceso bajo control y cada uno está entre el límite de control 1,85.

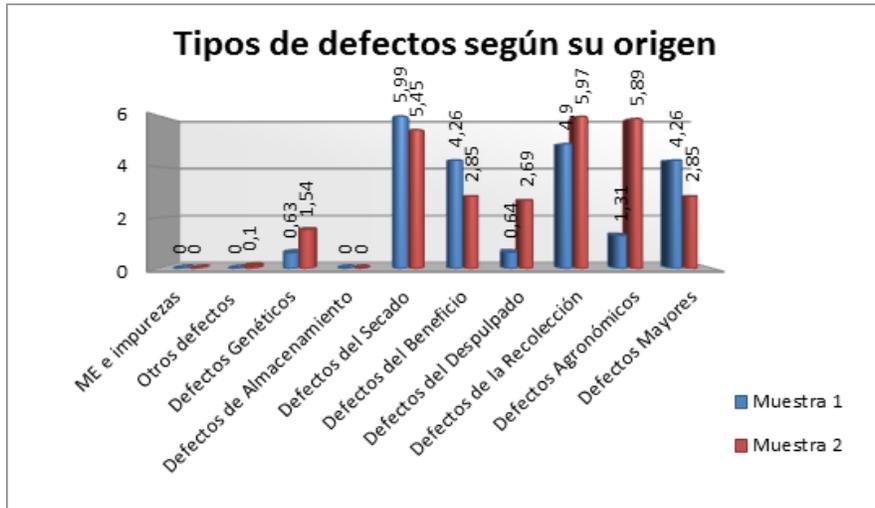
Tabla 11. Norma Colombiana.

Norma Colombiana		
Calidad	Grupo I	Grupo II
UGQ	12	60
Especial	8	35
Nespresso	3	20
Illy	3	20

De la información generada de las gráficas correspondiente a los defectos físicos, encontramos un promedio así: el café tiene 1,25 defectos del grupo I y 4 del grupo II. Para los cafés Colombianos y según la tabla 11, un café UGQ debe tener máximo 12-60 y un especial 8-35. Lo que se indica que puede ser considerado como **especial**.

¿Pero qué tipo de defectos tiene el café de los seis productores de la organización Asprocubarral?

Gráfica 9. Tipos de defectos según su origen para las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

Conforme a la gráfica 9 podemos observar como la mayoría de los defectos son de origen de beneficio, seguidos por los de recolección y luego los agronómicos.

Los defectos de beneficio son la presencia de granos Decolorado/Veteado, Decolorado/Sobresecado, Flojo/Húmedo, provenientes del secado, Negros, Vinagres, Mordidos, Partidos y también de algunas lesiones Aplastados.

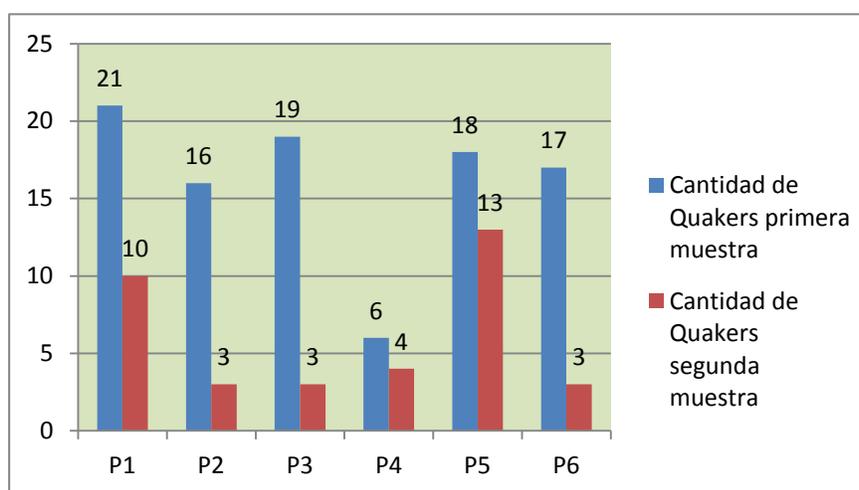
Los defectos de recolección son la presencia de granos Negros, Vinagres e Inmaduro

Los defectos de origen agronómicos son de granos Averanado/Arrugado, Inmaduro/Paloteado y Brocados, ocasionados por problemas de falta de agua en los momentos oportunos, control de plagas y enfermedades y también de granos incompletos, los cuales se presentan por problemas nutricionales.

Estos resultados son el origen del total de los defectos físicos del primer gráficas 5 y 6 respectivamente, y segundo grupo que se pueden apreciar en la gráficas 7 y 8 respectivamente. Sin embargo, para la muestra dos se percibe un aumento en los defectos de recolección y agronómicos.

4.4.1.6 Quakers

Gráfica 10. Cantidad de granos Quakers para las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

Según la gráfica 10 se puede apreciar una diferencia en la cantidad de granos con este defecto, presentándose una reducción significativa para la segunda muestra, de acuerdo a los resultados el productor con menor cantidad en promedio de 5 es el P4 y con mayor cantidad en promedio 15, P1 y P5.

Con base en estos resultados, se aprecia la relación de este defecto con el resultado promedio en el porcentaje entre las dos muestras de 5,43% de la gráfica 9, correspondiente a los defectos de origen en la operación de recolección.

4.1.2 Análisis sensorial

4.1.2.1 Calificación de atributos

Tabla 12. Perfil de taza y escala de puntuación (1 a 10 para cada uno de los atributos) para las dos muestras.

ANÁLISIS SENSORIAL PRIMERA MUESTRA												
		P1		P2		P3		P4		P5		P6
Fragancia/ Aroma:	7,75	Intenso dulce, floral y frutal	7,5	Intenso frutal, dulce y floral	7,75	Intenso limoncillo, dulce y frutal	7,75	Intenso cítrico, dulce y acaramelado	7,25	Intenso chocolate, dulce	8,25	Intenso dulce, floral y frutal
Sabor:	7,75	Limpio	7,75	Limpio	8,25	Limpio	7,5	Limpio	7,5	Limpio	8,5	Limpio
Sabor de Boca:	7,5	Prolongado suave	7,5	Prolongado suave	7,5	Prolongado suave	7,25	Prolongado suave	7	Prolongado suave	8	Prolongado suave
Acidez:	7,75	Alta	8	Alta	7,75	Alta	7,75	Alta	7	Alta	8,5	Alta
Cuerpo:	7,5	Medio	7,75	Medio	7,75	Medio	7,5	Medio	7	Bajo	8,25	Alto
Balance:	7,5		8		7,75		7,5		7		8,25	
Uniformidad :	10		10		10		10		10		10	
Dulce:	10		10		10		10		10		10	
Taza Limpia:	10		10		10		10		10		10	
Impresión Global:	7,5	Notas limpias y frutales	7,75	Notas limpias y dulce	7,75	Notas limpias y frutales	7,5	Notas limpias y frutales	7	Notas limpias y dulce	8,5	Notas limpias y floral

Total puntaje/100	83,3		84,3		84,5		82,8		79,8		88,3	
ANÁLISIS SENSORIAL SEGUNDA MUESTRA												
		P1		P2		P3		P4		P5		P6
Fragancia/ Aroma:	8,25	Intenso dulce, floral y frutal	8,25	Intenso frutal, dulce y floral	8,25	Intenso cítrico, cereza y frutal	7,75	Intenso dulce, ciruela y acaramelado	8,25	Intenso cítrico, dulce y uva	7,75	Intenso dulce, chocolate y frutal
Sabor:	8,0	Limpio	8,25	Limpio	8,0	Limpio	8,0	Limpio	8,0	Limpio	7,5	Limpio
Sabor de Boca:	7,75	Prolongado suave	7,75	Prolongado suave	8,25	Prolongado suave	7,75	Prolongado suave	7,75	Prolongado suave	7,5	Prolongado suave
Acidez:	7,75	Alta	8,0	Alta	8,0	Alta	8,0	Alta	8	Alta	7,25	Alta
Cuerpo:	7,75	Medio	8,0	Alto	7,75	Medio	8,25	Alto	7,75	Medio	7,5	Bajo
Balance:	7,75		8,0		8,0		8,0		8,0		7,5	
Uniformidad :	10		10		10		10		10		10	
Dulce:	10		10		10		10		10		10	
Taza Limpia:	10		10		10		10		10		10	
Impresión Global:	7,75	Notas limpias y frutales	8,0	Notas limpias y dulce	8,25	Notas limpias y frutales	8,5	Notas limpias y frutales	8,0	Notas limpias y dulce	7,25	Notas limpias y floral
Total puntaje/100	85		86,3		86,5		86,3		85,8		82,3	

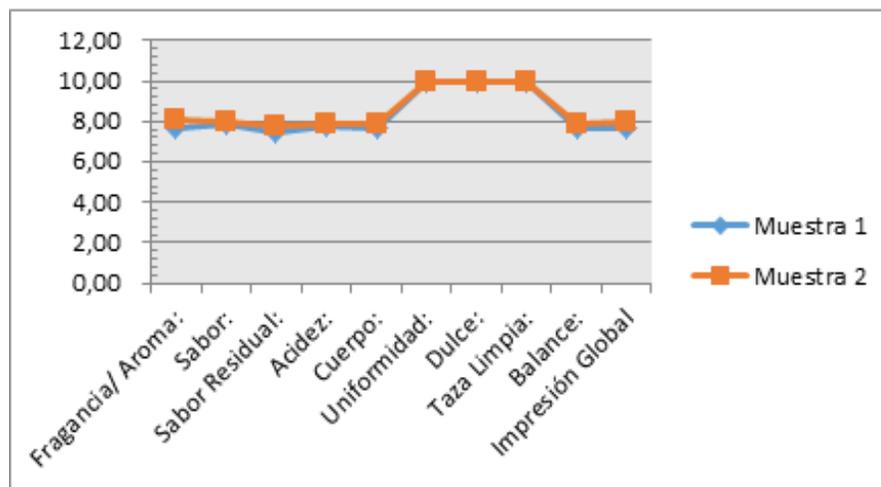
Fuente: Autor, (2017). Datos obtenidos en prueba de taza.

Según GRUPO CAFÉ COLOMBIA (2009), La Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA por su sigla en inglés), en su protocolo de catación establece que un café especial con

valor de 6 en cada una de sus características es considerado como café bueno, un valor de 7 es muy bueno, un valor de 8 es excelente y su calidad mejora en la medida en que cada característica se acerque a 10.

La prueba en taza realizada para cada análisis, tuvo seis análisis, cada muestra de cinco pocillos y de diez gramos de café molido en cada uno, obteniéndose 30 pocillos. Se evaluó la calidad del café a través de 10 atributos aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, balance, taza limpia, dulzor e impresión subjetiva del catador.

Gráfica 11. Perfiles sensoriales de las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

De acuerdo a la gráfica 11, podemos observar que la acidez, cualidad tan estimada por varios consumidores y esperada para café de las variedades *C. arabica* procesadas por vía húmeda, fue bien calificada para ambas muestras, variando en promedio entre 8,5 y 7, los productores P1, P3, P2 y P4 obtuvieron las mejores calificaciones, seguido por P6. El productor P5 presentó la más baja calificación en la muestra 1, calificación 7 en la clasificación, pero se ubicó en el rango de

calificación deseable.

Para la impresión global de los cafés no se presentaron diferencias estadísticas significativas, los valores medios variaron entre 7,5 y 7. Los otros cafés obtuvieron la calificación máxima de 8.

Con base en estos resultados, no se aprecian diferencias marcadas en las características sensoriales entre los cafés de las dos muestras estudiadas.

- a. Aroma.** Las mejores fueron de los productores P1, P3 de la vereda Monserrate y P6 de la vereda Palomas con 8,0, seguida del productor P2 de la vereda Monserrate con 7,9; con puntaje inferior estuvieron los productores P4 y P5 con 7,8 y 7,7 respectivamente.
- b. Sabor.** Con 8,1 fue la del productor P3 de la vereda Monserrate, seguido de los productores P2 y P6 con 8,0; posteriormente encontramos a los productores P1, P4 y P5 con puntajes entre 7,9 y 7,7.
- c. Sabor residual.** Los productores P3 y P6 obtuvieron un puntaje de 7,7, seguidos de un puntaje 7,6 los productores P1, P2 y con puntaje inferior P4 y P5 con un puntaje de 7,5 y 7,4 respectivamente.
- d. Acidez.** Las fincas tuvieron calificación superior a 7,0, siendo las mejores la de los productores P6 de la vereda Palomas con 8,5 y P2 con 8,0; las restantes tuvieron un puntaje de 7,75 y la finca del productor P5 de la vereda La Unión con 7,0 fue la inferior.
- e. Cuerpo.** La mejor finca fue la de los productores P2 y P3 de la vereda Monserrate con 8,0, seguidos de las fincas de los productores P4 y P6 con un puntaje de 7,9; por último se encuentran los productores P1 y P5 con un puntaje entre 7,8 y 7,5 respectivamente.
- f. Balance.** Los cafés considerados armoniosos pertenecen al productor P2 de la vereda

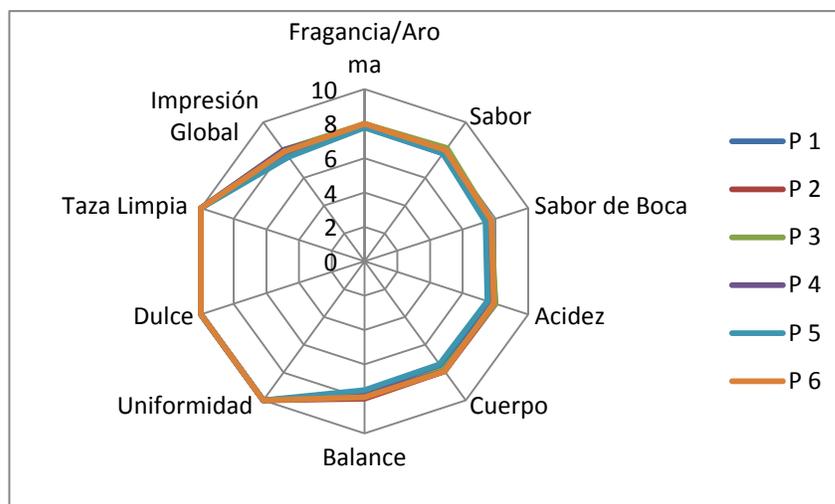
Monserrate con calificación de 8,0, y los restantes con calificaciones entre 7,9 y 7,5.

g. Impresión Global. La mejor fue de los productores P3 y P4 con 8,0, seguida de los productores P2 y P6 con 7,9 respectivamente y los demás con un puntaje entre 7,6 y 7,5.

En cuanto a los atributos de uniformidad, dulzura y taza limpia todos los productores presentaron el mismo valor 10.

Como podemos apreciar en la gráfica 10, los productores seleccionados producen un café con un grado de calidad **excelente** y en el grado de clasificación de calidad como de **especialidad** con un puntaje promedio de 84, una calificación mínima de 80 y una máxima de 88. Así mismo, el comportamiento del perfil sensorial en general conserva gran similitud entre cada uno de sus atributos, con un puntaje mínimo ponderado de 7,5, sin embargo, para la segunda muestra, la tendencia del resto de parámetros evaluados muestran un crecimiento positivo, con un puntaje ponderado de 7,87.

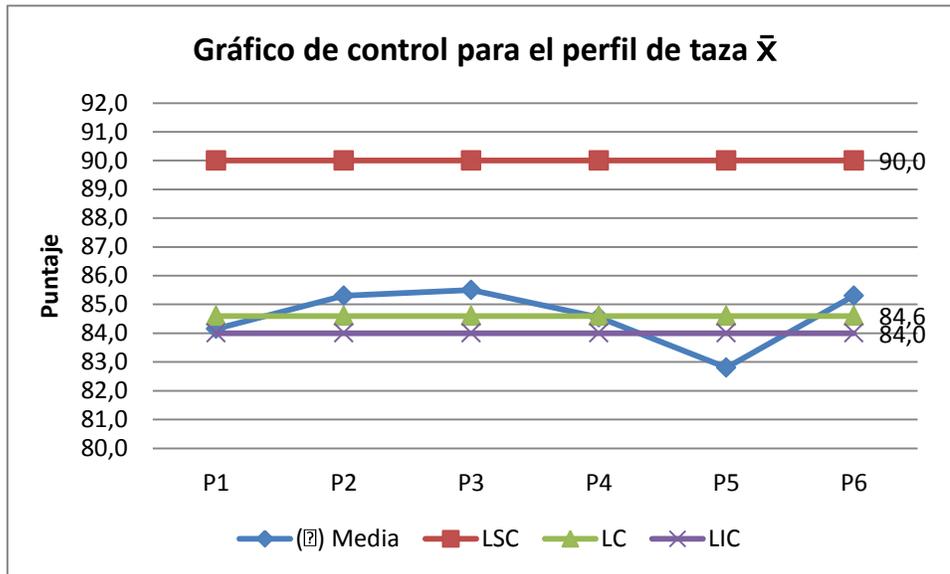
Gráfica 12. Valores promedios del análisis sensorial en la catación.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

4.1.2.2 Puntaje de perfil de taza

Gráfica 13. Puntaje del perfil de taza de las dos muestras de café.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

Podemos apreciar en la gráfica de control 13, como el café de los seis productores para ambas muestras, presentan un puntaje límite de control de 84,6 sobre 100 puntos que da el análisis sensorial en la catación.

Con base en estos resultados, se puede afirmar que el café producido por los seis productores de la organización Asprocubarral presenta un punto fuera del límite de control inferior para el productor P5 con 83 puntos.

Por tal motivo es importante analizar las causas y actuar sobre ello. Sin embargo, estos cafés en su calificación según la tabla 14 (SCAA, 2009b) son muy buenos (Premium) y se aproximan a la categoría de cafés especiales.

La calificación del puntaje total se calculó sumando las notas individuales por atributo.

Fragancia/aroma, sabor, sabor de boca, acidez, balance, cuerpo e impresión global fueron calificados con notas de 7,0 a 8,5 puntos. En cuanto a los atributos de uniformidad, dulzura y taza limpia se calificó con un máximo de 10 puntos.

Tabla 14. Descripción de calidad de café según su calificación.

Puntaje sensorial	Calificación	Tipo
95 - 100	Ejemplar (super premium especial)	<i>Taza de la Excelencia</i>
90 - 94	Extraordinario (Especial premium)	
85 - 89	Excelente (Especial)	<i>Especial</i>
80 - 84	Muy bueno (premium)	
75 - 79	Buena (calidad usualmente buena)	<i>Premium</i>
70 - 74	Promedio (calidad promedio)	
60 - 69	Grado intercambio	<i>Comercial</i>
50 - 59	Comercial	<i>Local</i>
40 - 49	Grado bajo	<i>Trilla o pasilla</i>
< 40	Inferior	

El total de los diferentes atributos tenidos en cuenta muestran que el café producido en las 4 veredas de la parte alta del municipio de Cubarral, tienen un puntaje con un valor promedio de 84,6 puntos sobre 100.

El puntaje confirma que los seis productores producen un **café Premium de calidad** que llegan abiertamente al mercado.

Tabla 15. Descriptor del café para la organización Asprocubarral.

Aroma	Cítrico, achocolatado
Sabor	Equilibrado, notas melosas cítricas
Acidez	Media Alta
Cuerpo	Medio
Balance	Equilibrado

Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

4.2 PROCESO DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS CON LOS PRODUCTORES Y LA ORGANIZACIÓN

Con los productores de la asociación se realizó una reunión en donde se da a conocer los resultados de calidad física y sensorial de las muestras analizadas en la primera caracterización.

Dichos resultados hacen necesario implementar procesos de formación que habiliten y empoderen en términos de conocimientos y herramientas a los productores de la organización Asprocubarral en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas que le brinden una alternativa de solución para mejorar la calidad del grano.

Para cumplir con dicho objetivo se procede a direccionar a través de unas metodologías de extensión como son:

1. Capacitación
2. Visita a finca}

Para la primera actividad, se realizará una capacitación en el aseguramiento de la calidad del café en la finca, con el propósito de:

- ❖ Conocer los conceptos de calidad asociados al proceso de beneficio desde la recolección, despulpado, fermentado, lavado, secado, almacenamiento y trilla.
- ❖ Identificar las variables que influyen en la producción de un café de alta calidad.
- ❖ Definir criterios para la interpretación de los resultados de calidad física y sensorial del café.

Para esta actividad con el fin de dar a conocer los temas, se pondrá carteleras con la información en un lugar designado en las instalaciones de la Cooperativa de Caficultores del

Meta y en la asociación.

Las jornadas de capacitación tendrán el siguiente itinerario para el desarrollo adecuado del tema.

Tabla 16. Jornada de capacitación en calidad de café con productores de la organización.

JORNADA DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD - ASPROCUBARRAL	
DÍA 1 - 11 SEPTIEMBRE	
Hora	Tema
8:00 a.m.	Bienvenida y presentación de los asistentes
8:30 a.m.	Socialización y objetivos de la capacitación
9:00 a.m.	Factores ambientales y agronómicos que influyen en el perfil de taza
10:00 a.m.	Puntos críticos en la recolección de café
10:30 a.m.	Puntos críticos en el despulpado, fermentación y lavado de café
11:30 a.m.	Ejercicios de escalas de maduración y medición de grados brix
12:00 m	Almuerzo
13:00 p.m.	Puntos críticos en la fermentación del café
15:00 p.m.	Ejercicio práctico de tipos de fermentación para café lavado
17:00 p.m.	Finalización de la jornada 1.
DÍA 2 - 12 SEPTIEMBRE	

Hora	Tema
8:00 a.m.	Puntos críticos para el secado adecuado del café
10:00 a.m.	Puntos críticos en el almacenamiento
11:00 a.m.	Interpretación de resultados de calidad de la caracterización Paso 1.
12:00 m	Almuerzo
13:00 p.m.	Interpretación de resultados de calidad de la caracterización Paso 2
14:30 p.m.	Recomendaciones generales para el acopio de café especial
16:00 p.m.	Finalización de la jornada

Fuente: Autor, (2017)

En el anexo 3, se relaciona el listado de asistencia.

Para la segunda actividad, se realizaron unas visitas de acompañamiento y asesoramiento en el proceso de cosecha y poscosecha del grano. Actividad que se puede visualizar en las fotografías.

Estos procedimientos de extensión constituyen un mínimo común denominador de las actividades que deben ser llevadas a cabo por los productores de la organización para asegurar la calidad del producto; los mismos, serán revisados y evaluados con el análisis sensorial y físico de una segunda muestra.

Además, se establece nuevamente la metodología para la preparación de la muestra y entrega al laboratorio para su análisis sensorial y físico.



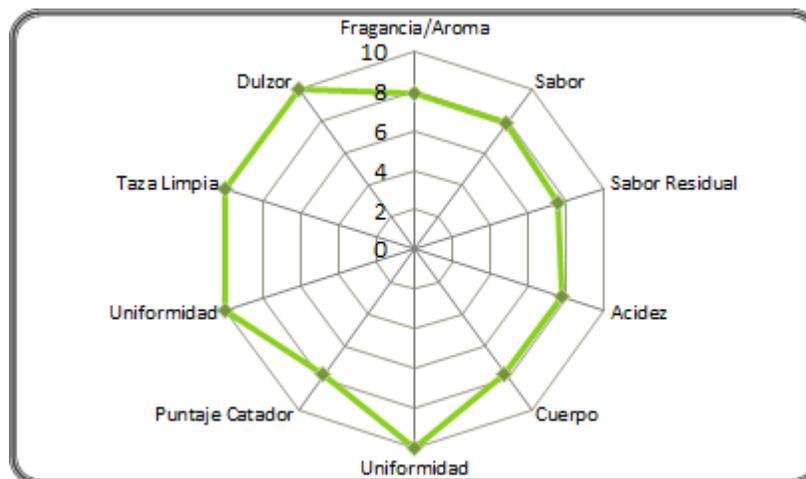
Foto 8 y 9. Capacitación en el tema de calidad con productores de la asociación. Fuente: Autor (2017).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La siguiente gráfica representa el perfil de taza que se obtuvo en las muestras realizadas a los 6 productores.

Gráfica 14. Perfil de taza del café de los seis productores de la organización Asprocubarral.



Fuente: Autor, (2018). Datos obtenidos en prueba de taza.

- El café producido por los seis productores de la organización ASPROCUBARRAL se caracteriza principalmente por una alta acidez, cuyo atributo es resaltado por distintos mercados a nivel internacional. El aroma y la fragancia son otras de sus características importantes; sus aromas son de alta intensidad, suaves y agradables; su fragancia limpia, agradable y con notas dulces. Posee un sabor residual prolongado y suave, esto hace referencia al sabor resultante en la cavidad bucal del cliente después de haber consumido

la bebida. Presenta un cuerpo con calificación alta al igual que la impresión global; lo que quiere decir, que las características organolépticas del café percibidas en su conjunto, se consideran muy buenas y consistentes, que lo hacen muy especial y competitivo en los mercados de cafés especiales.

- El análisis físico es muy importante porque permite evaluar las actividades de sostenimiento del cafetal, si el resultado presenta muchos granos defectuosos, los procesos que se están dando en la finca no son los mejores y el productor tendrá que mejorar sus labores para poder obtener buenos resultados. Sin embargo, si el productor realiza cuidadosamente todas las actividades necesarias para obtener un café de calidad obtendrá beneficios en la compra del café de acuerdo con el factor de rendimiento. Por el contrario, el análisis sensorial permite evaluar las características del café, descubrir sus cualidades y determinar cómo ha sido su proceso de beneficio.
- Los cafés producidos en la región son de calidad muy buena y se aproximan a la categoría de excelente; esta calidad garantizará la proyección futura de procesos de exportación en la medida en que se mantengan las condiciones de calidad a lo largo de la cadena de valor incluyendo los procesos de transformación a través de la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas.
- El tamaño de la almendra obtuvo un alto porcentaje de grano retenido por encima de la malla 18, resultado que se puede atribuir a un factor ambiental (Altitud y clima), pues debido al efecto del frío y la niebla la maduración es lenta, lo cual favorece las características organolépticas del café.
- En el proceso de beneficio es donde se deben centrar los mayores esfuerzos por parte del

caficultor, ya que si se hace de manera adecuada, se asegura la conservación de las características sensoriales y físicas propias para un café especial. Por el contrario, si se realiza de manera inadecuada, no existe forma de reparar las repercusiones negativas en la calidad del café.

- Todas las operaciones dadas en el proceso de recolección y beneficio son importantes (Despulpado, Fermentación, Lavado y Secado), ya que como proceso deben ser realizadas adecuadamente para cumplir con el propósito del proceso como tal; sin embargo, se identificó en este proyecto que las operaciones de recolección y beneficio son las más críticas, ya que en estas operaciones se encuentran la mayoría de defectos, que se manifiestan en granos Quakers, granos Negros y/o Vinagres, granos Decolorados/Veteados/Sobresecados y granos Flojos.
- Entre los factores que influyen en la calidad del café se encuentra unos problemas estructurales de la calidad (Manejo agronómico, genética y ambiental), que hacen parte fundamental en el aseguramiento de la calidad, para este proyecto se identificó como un factor crítico los defectos agronómicos; los cuales son resultado de un deficiente manejo del cultivo en lo referente a Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades y Fertilización inadecuada, manifestándose en granos Averanado/Arrugado y granos con Broca, además, de la variabilidad del clima, que genera defecto en granos Inmaduros/Paloteados.
- El pequeño caficultor de la organización presenta un sinnúmero de deficiencias en la realización del proceso de beneficio, que generan pérdidas del producto y altos costos de producción, lo que repercute en la calidad final del grano.
- Las fincas de los pequeños productores no cuenta con instalaciones de Beneficio con la

capacidad necesaria para el procesamiento del grano, que originan almacenamientos y retrasos en las operaciones de Fermentado y Secado, que tienen repercusiones directas en las características propias de calidad del café de la organización Asprocubarral, problemas que se pretenden solucionar con la implantación del plan de aseguramiento propuesto.

- Es importante la determinación final de la calidad de café en taza a través de la catación como factor indispensable para la producción y mercadeo de café especial. la catación es una prueba de catación para el productor/comprador/consumidor y permite obtener una información retroalimentaria para que el productor pueda corregir falencias y acceder a programas de cafés especiales generando valor agregado al producto.
- Los defectos de granos quakers no hacen parte de los defectos físicos del café, por tal razón, sólo se pueden observar en el momento que se realiza la tostión para la prueba de taza, por tal motivo, este defecto y observándose la cantidad de quakers resultantes de las dos muestras podría ser un grave problema para un comprador y tostador. Así mismo, es importante tener en cuenta que para la SCAA, este defecto está enlistado como uno de los más importantes. En el Grado Especial, los quakers no están permitidos en 300 gramos de grano. En el Grado Premium solo 3 quakers son permitidos y en el Grado Intercambio 5 quakers son permitidos en 300 gramos.
- En su mayoría el café de la organización ASPROCUBARRAL se encuentra retenido sobre las mallas 17 y 18; esto nos indica que el tamaño del grano es grande y para la clasificación de cafés especiales de exportación, estén direccionados en los mercados de preparación: **Supremo 18+** y **Supremo 17+**; además, de **Extra** y **Europa**.
- El tamaño de la almendra del café verde es importante para obtener tuestes parejos en

etapas posteriores de procesamiento, ya que los granos pequeños tuestan más rápidamente que los grandes. Esta variable mide el ancho que presentan los granos de café en verde de forma plano/convexa. Al hacer pasar los granos de café verde sobre una serie de mallas, se determina el porcentaje de retención del café en cada una de ellas evaluando posteriormente la composición en tamaño del café verde.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es de suma importancia que los caficultores se concienticen de la importancia de realizar un análisis de calidad sensorial y físico de acuerdo a los diferentes tipos de variedades y lotes que tengan en su finca. Así como al tipo de cliente al que quieran direccionar su café, ya que existe diversidad de clientes y gustos por la bebida en el mundo. De esta manera el caficultor determinará qué sistema de producción y proceso (beneficio) es el adecuado para favorecer la calidad del grano y por ende la taza del café.
- Realizar el beneficio del café oportunamente para que de esta manera se reduzca las posibilidades de fermento, la duración del proceso de fermentado debe ser de 15 a 18 horas.
- Almacenar el café pergamino seco cuando mantenga una humedad entre 10 a 11% para evitar sabores de reposado.
- Se debe recolectar sólo granos maduros, los granos verdes dan acidez astringente indeseable, los granos sobremaduros ocasionan sabores agrios y los granos negros sabor acre y carbonoso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong G. and Kotler P. (2007). “Marketing: An introduction”, (8th Edition), Prentice Hall.
- Artículo publicado en inglés por la Asociación Americana de Cafés Especiales (*Specialty Coffee Association of America*) - junio 2009
- CENICAFE. 2012. Calidad de café. Recuperado de:
https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/calidad
- Clasificación de defectos físicos del café SCAA. Recuperado de: <http://cafe-noticias.over-blog.com/article-36108278.html>
- Correa, P. C., Oliveira, G. H. H., Rodríguez, A. P. L., Campos, S. C., & Botelho, F. M. (2010). Hygroscopic equilibrium and physical properties evaluation affected by parchment presence of coffee grain. *Spanish Journal Agricultural Research*, 8(3), 694–702.
- Fajardo P., I.F.; Sanz U., J.R.; La calidad física y el rendimiento del café en los procesos de beneficio tradicional y beneficio ecológico (Becolsub). En: revista *Avances Técnicos* 323. CENICAFÉ. 2004, págs. 1-7
- Fedecolombia. 2009. servcaficultor/programasapoyo/cafesespeciales.html. [En línea] Recuperado de:
<http://www.cafedecolombia.com/servcaficultor/programasapoyo/cafesespeciales.html>.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 2010. Federación nacional de cafeteros. FNC. [En línea] FNC, enero de 2010. Recuperado de:
http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/quienes_somos.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 2012. Cafés especiales. [En línea] 2012. Recuperado de: http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/nuestro_cafe/cafes_especiales/.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 2012. FNC. [En línea] diciembre de 2012.

Recuperado de:

http://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/quienes_somos/119_estadisticas_historicas/.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, SEMINARIO DE CAFÉS ESPECIALES,

Bogotá D.C, agosto de 2002.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 2009.

www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/sostenibilidad_en_accion/. [En línea] 01 de 2009. Recuperado de: <http://>

www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/sostenibilidad_en_accion/.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Norma de calidades de café, Santafé de Bogotá,

FEDERACAFÉ. 1998. 4 p.

Fundación Manuel Mejía. Programa de aseguramiento de calidad en la finca. Bogotá. 2010.

ISBN: 978-958-8653-00.

Gareca, S., Montilla, G., Morillo, I., Bianco, H., Tato, S., Garmendia, C., 2011. Caracterización

física y sensorial del café producido en Guarico y Villa nueva (estado Lara), en relación a las características del suelo. Recuperado de:

http://www.postgradovipi.50webs.com/archivos/agrollania/2011/agro2011_2.pdf

Grupo café Colombia. 2009. www.grupocafe.com.co. [En línea] 10 de 09 de 2009. Recuperado

de: www.grupocafe.com.co.

Grupo café. 2012. La calidad del café. [En línea]. Recuperado de:

http://www.grupocafe.com.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=8&

Itemid=15

COFFEE IQ. Rueda de sabores y aromas del café. Recuperado de: <http://www.coffeeiq.co/rueda-de-sabores-y-aromas-del-cafe/>

Lanzetta, C. 1991. Coyuntura Cafetera. Recuperado de:

<http://colombiainternacional.uniandes.edu.co/view.php/76/view.php>.

Kleinwächter, M., & Selmar, D. (2010). Influence of drying on the content of sugars in wet processed green Arabica coffees. *Food Chemistry*, 119(2), 500–504.

doi:10.1016/j.foodchem.2009.06.048

La Calidad del café y su importancia. Asociación Nacional del Café. ANACAFÉ. Recuperado de:

https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=BeneficioHumedo_Calidad

La Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional. (2015). SOCODEVI. Sistema

Agrosilvopastoril Óptimo. Pág. 4

Ospina S, Duque, O y Farfán V, F. 2003. Análisis Económico de la producción de fincas cafeteras convencionales y orgánicas en transición en el departamento de Caldas.

Chinchiná: CENICAFÉ, 2003, Vol. 54 (3).

Peláez, A. Manual del catador dominicano de café: preparación de muestras para el análisis sensorial. Santo Domingo (República Dominicana): 2004, p. 22- 28.

Pérez, A., & Rosero, D. 2012. Procesos de aseguramiento de calidad en la producción y comercialización del café La Jacoba. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. San Juan de Pasto.

Plan de manejo ambiental para la subvención n° 063 (2011). Presentación de servicios Turísticos:

Deportes de aventura, ecoturismo, agroturismo, guianza y servicios complementarios

Región Alto Ariari.

Ponte, Stefano. 2004. Café de Colombia. *Estándares, comercio y equidad: Lecciones de la industria de los cafés especiales*. [En línea] 2004. Recuperado de:

<http://www.cafedecolombia.com/docs/ensayos192003/estandarescomercioyequidad.pdf>.

Puerta, G. I. Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso. En: revista *Avances Técnicos* 461. CENICAFÉ. 2015, pág. 1-11

Puerta, G. I. Sistema de Aseguramiento de la calidad y la Inocuidad del café en la finca. En: revista *Avances Técnicos* 351. CENICAFÉ. 2006, págs. 1-7

Puerta, G. I. Buenas Prácticas Agrícolas para el café. En: revista *Avances Técnicos* 349. CENICAFÉ. 2006, págs. 1-3

Puerta, G. I. Composición química de una taza de café. En: revista *Avances Técnicos* 414. CENICAFÉ. 2011, págs. 1-10

Puerta, G; Oliveros, C. y Cadena, G. 2008. Propiedades físicas y factores de conversión del café en el proceso de beneficio. Bogotá: *Avances Técnicos Cenicafé*.

Quality Culture – Coffee, s.f. Análisis físico. Recuperado de: <http://qccafe.com/co/fisico.htm>

Rhinehart, Ric. 2009. Specialty Coffee Association of America (SCAA).

about/HomePageDocs/SpecialtyCoffee.aspx. [On line]. Recuperado de:

www.members.scaa.org.

SCAA (Specialty Coffee Association of America) 2009b. SCAA Protocols, Cupping [internet].

Recuperado de: <http://www.scaa.org/PDF/resources/grading-greencoffee.pdf>

SOLIDARIDAD, 2009. Sistema de mejoramiento continuo en la producción de café. Módulo de

la calidad de café. Primera edición. Agosto de 2009. Págs. 12-14

SOLIDARIDAD, 2009. Buenas Prácticas para la producción de café. *Coffee Support Network*.

Primera edición. Abril de 2009. Págs. 62-79

SOLIDARIDAD, 2015. Evaluación sensorial del café. Junio de 2015. Pág. 29. [En línea].

Recuperado de: [http://scanprogram.org/wp-content/uploads/2012/08/20151026-](http://scanprogram.org/wp-content/uploads/2012/08/20151026-Evaluacion-sensorial-del-cafe.pdf)

[Evaluacion-sensorial-del-cafe.pdf](http://scanprogram.org/wp-content/uploads/2012/08/20151026-Evaluacion-sensorial-del-cafe.pdf)

Uribe H., A. 1977. Constantes físicas y factores de conversión en café. En: Avances Técnicos

Cenicafé No 65: (1) 3.

Velandia, Fernando Farfán. 2000. avance técnico No 279. *Cómo producir café orgánico en*

Colombia. [En línea]. Recuperado de: www.cenicafe.org.

https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/beneficio

https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/recoleccion

ANEXOS

ANEXO 1.

Resultados de los análisis de calidad primera muestra

Productor: Andrea Tatiana Rincón Ardila

Información

Nombre:	Andrea Rincón Ardila	Fecha de Análisis:	14/08/17
Finca:	Llano Grande	Código Interno:	M426

Análisis Físico

Defectos Físicos:		Características Físicas:	
Peso (gr)	Porcentaje		
Negro Total:	0	Factor de Rendimiento:	85.9
Negro Parcial:	0	Merma (%):	17.88
Vinagre Total:	0.00	Humedad:	9.2
Vinagre Parcial:	0	Almendra total (gr):	205.3
Reposado:	0	Almendra Sana:	209.7
Afectado por Hongos:	0	Densidad:	726.5
Broca Severa:	0.1	Quakers:	21
Broca de Punto:	0		
Mordidos:	0		
Partidos:	0.4	0.19	
Aplastados:	0.00		
Ambar:	0		
Veteado:	0.3	0.15	
Sobresecado:	0.00		
Flajo/Humedo:	0		
Cristalizado:	0		
Inmaduro:	0		
Arrugado:	0		
Triangular:	0		
Concha:	0		
Golpe de Granizo:	0		
Materia extraña:	0		

Granulometría.

Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	88.2	43.1
17	53.9	26.4
16	35.2	17.2
15	20.4	10.1
14	5.8	2.8
13	0.8	0.4
12	0	0.0
0	0	0.0

Perfil Sensorial: Seco, Cítrico, Brillante, Prolongado, Aguado, Desbalanceado.

Descripción: Excelentes características de calidad física, bajo nivel de defectos en el grano, excelente tamaño de grano y densidad, evitar la recolección de granos pintones, el café cumple con las características para el acopio de café regional.

Resultados Muestra 1

Información

Nombre:	Andrea Tatiana Rincón Ardila	Fecha de Análisis:	25/11/2017
Finca:	Llano Grande	Código Interno:	09-017-3

Análisis Físico

Defectos Físicos:		Características Físicas:	
Peso (gr)	Porcentaje		
Negro Total:	0	Factor de Rendimiento:	88.4
Negro Parcial:	0.00	Merma (%):	18.32
Vinagre Total:	0.00	Humedad:	9.1
Vinagre Parcial:	0.6	0.29	
Reposado:	0	Almendra total (gr):	204.2
Afectado por Hongos:	0	Almendra Sana:	198
Broca Severa:	0.00	Densidad:	677
Broca de Punto:	0.00	Quakers:	10
Mordidos:	0.4	0.20	
Partidos:	0.7	0.34	
Aplastados:	0.00		
Ambar:	0		
Veteado:	0.00		
Sobresecado:	0.00		
Flajo/Humedo:	0.3	0.15	
Cristalizado:	0		
Inmaduro:	1.2	0.59	
Arrugado:	0.6	0.29	
Triangular:	0.7	0.34	
Concha:	0.7	0.34	
Golpe de Granizo:	0.00		
Materia extraña:	0		

Granulometría.

Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	98	49.2
17	47.8	24.0
16	27	13.6
15	18.4	9.2
14	6.6	3.4
13	0.9	0.5
12	0	0.0
0	0.1	0.1

Perfil Sensorial: cremoso limpio, prolongado.

Descripción: Mejorar recolección, evitando los granos verdes y pintones. Evaluar el comportamiento agronómico y genético de la variedad (Triangular/Concha). El café está un poco sobresecado, por tal motivo se incrementan los granos partidos. La densidad del grano es media (650 - 690 gr). Verificar disponibilidad de agua entre 4to y 5to mes después de floración (arrugado), revisar el plan de fertilización. Aspecto: Excelente Factor de rendimiento. La apariencia del grano en pergamino y excelso es excelente. El perfil de taza es bueno, notas frutales, mandarina, durazno y cereza, notas dulces de vainilla y panela y notas de limoncillo. El café está dentro de un buen regional y microlote.

Resultados Muestra 2

Productor: Rubén Darío Arboleda

Información					
Nombre:	Ruben Darío Arboleda	Fecha de Análisis:	14/08/17		
Finca:	La Alborada	Código interno:	MR10		
Análisis Físico					
Defectos Físicos:		Características Físicas.			
	Peso (gr)	porcentaje			
Negro Total:		0	Factor de Rendimiento	86.2	
Negro Parcial:		0	Merma (%):	17.36	
Vinagre Total:	0.4	0.19	Humedad:	9.1	
Vinagre Parcial:		0	Almendra total(gr):	206.6	
Reposado:		0	Almendra Sana	202.9	
Afectado por Hongos:		0	Densidad:	751	
Broca Severa:		0.00	Quakers:	16	
Broca de Punto:		0			
Morridos:		0.00			
Partidos:	0.3	0.15	Granulometría.		
Aplastados:		0.00	Malla	peso (gr)	Porcentaje
Ambar:		0	18	96.8	47.4
Veteado:		0.00	17	47.8	23.4
Sobresecado:		0.00	16	32.3	15.8
Flojo/Humedo:		0	15	16.8	8.2
Cristalizado:		0	14	9.2	4.5
Inmaduro:	0.4	0.19	13	1.3	0.6
Arrugado:		0	12	0	0.0
Triangular:	0.3	0.15	0	0	0.0
Concha:		0			
Golpe de Granizo:		0			
Materia extraña		0			

El café presenta buenas características de calidad física del grano, buen peso y densidad. El café presenta una buena taza para café regional

Productor: Rubén Darío Arboleda
 Referencia: Rubén Darío Arboleda
 País: Colombia
 Región: Valle

Número de catadores: 4
 Calidad promedio: 86.2
 Rango de calificación: 80.0 - 92.0
 Fragancia/ Aroma: 8.0
 Sabor: 8.0
 Acidez: 8.0
 Cuerpo: 8.0
 Sabor de boca: 1.0
 Balance: 8.0
 General: 8.0
 Uniformidad: 10.0
 Taza limpia: 10.0
 Dulzor: 10.0
 Densidad: 8.0

Pedro Ángel
 Pedro Ángel
 Creador Q grader

vibrante balanceado
 sedoso
 limpio

Resultados Muestra 1

Información					
Nombre:	Ruben Darío Arboleda	Fecha de Análisis:	18/12/17		
Finca:		Código interno:	09-045-3		
Análisis Físico					
Defectos Físicos:		Características Físicas.			
	Peso (gr)	porcentaje			
Negro Total:		0.00	Factor de Rendimiento	87.5	
Negro Parcial:		0.00	Merma (%):	19.04	
Vinagre Total:	0.3	0.15	Humedad:	10	
Vinagre Parcial:		0.00	Almendra total(gr):	202.4	
Reposado:		0.00	Almendra Sana	200.1	
Afectado por Hongos:		0.00	Densidad:	680	
Broca Severa:		0.00	Quakers:	3	
Broca de Punto:		0.00			
Morridos:	2	0.99	Granulometría.		
Partidos:		0.00	Malla	peso (gr)	Porcentaje
Aplastados:		0.00	18	119.9	59.2
Ambar:		0.00	17	42	20.8
Veteado:		0.00	16	20.6	10.2
Sobresecado:		0.00	15	14	6.9
Flojo/Humedo:		0.00	14	4.9	2.4
Cristalizado:		0.00	13	0.9	0.4
Inmaduro:		0.00	12	0.1	0.0
Arrugado:		0.00	0	0	0.0
Triangular:		0.00			
Concha:		0.00			
Golpe de Granizo:		0.00			
Materia extraña		0.00			

el café tiene una media densidad. Revisar el funcionamiento de la maquina despulpadora. El perfil de taza es café complejo, vibrante, delicado y sedoso. Taza tipo microlote 86,25 puntos.

Productor: Rubén Darío Arboleda
 Referencia: Rubén Darío Arboleda
 País: Colombia
 Región: Valle

Número de catadores: 4
 Calidad promedio: 86.2
 Rango de calificación: 80.0 - 92.0
 Fragancia/ Aroma: 8.0
 Sabor: 8.0
 Acidez: 8.0
 Cuerpo: 8.0
 Sabor de boca: 1.0
 Balance: 8.0
 General: 8.0
 Uniformidad: 10.0
 Taza limpia: 10.0
 Dulzor: 10.0
 Densidad: 8.0

vibrante balanceado
 sedoso
 limpio

Resultados Muestra 2

Productor: José Manuel Jiménez

Información				
Nombre:	Jose Manuel Jimenez		Fecha de Analisis:	14/08/17
Finca:	Jerusalem		Codigo interno:	IM22
Analisis Fisico				
Defectos Fisicos:		Características Fisicas:		
	Peso (gr)	porcentaje	Factor de Rendimiento	90.1
Negro Total:	0	0	Merma (%):	17.72
Negro Parcial:	0.4	0.19	Humedad:	8.7
Vinagre Total:	0.00	0.00	Almendra total(gr):	205.7
Vinagre Parcial:	1.7	0.83	Almendra Sana	194.2
Reposado:	0	0	Densidad:	749
Afectado por Hongos:	0	0	Quakers:	19
Broca Severa:	0.00			
Broca de Punto:	0			
Mordidos:	0.00			
Partidos:	0.00			
Aplastados:	0.5	0.24		
Ambar:	0	0		
Veteado:	0.00			
Sobresecado:	0.00			
Flojo/Humedo:	0			
Cristalizado:	0			
Inmaduro:	0			
Arrugado:	0			
Triangular:	0.5	0.24		
Concha:	0.4	0.19		
Golpe de Granizo:	0			
Materia extraña	0			

Granulometria.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	82.6	42.2
17	52.3	26.7
16	29.8	15.2
15	20.2	10.3
14	9.3	4.8
13	1.1	0.6
12	0.4	0.2
0	0	0.0

Evaluar el comportamiento de la variedad en campo, evitar recolección de granos verdes y pintones. El café presenta buena taza para café regional.

Información	
Nombre:	Jose Manuel Jimenez
Finca:	Jerusalem
Fecha de Analisis:	14/08/17
Codigo interno:	IM22

Analisis Fisico	
Factor de Rendimiento	90.1
Merma (%)	17.72
Humedad	8.7
Almendra total (gr)	205.7
Almendra Sana	194.2
Densidad	749
Quakers	19

Granulometria.	
Malla	peso (gr)
18	82.6
17	52.3
16	29.8
15	20.2
14	9.3
13	1.1
12	0.4
0	0

Astringente
seco
vibrante
sedoso

Pedro Angel Giraldo
Cataador Q-Grader.

Resultados Muestra 1

Información				
Nombre:	Jose Manuel Jimenez		Fecha de Analisis:	25/11/2017
Finca:	Jerusalem		Codigo interno:	09-029-3
Analisis Fisico				
Defectos Fisicos:		Características Fisicas:		
	Peso (gr)	porcentaje	Factor de Rendimiento	86.4
Negro Total:	0	0	Merma (%):	18.04
Negro Parcial:	0.2	0.10	Humedad:	8.6
Vinagre Total:	0.00	0.00	Almendra total(gr):	204.9
Vinagre Parcial:	0.5	0.24	Almendra Sana	202.6
Reposado:	0	0	Densidad:	693
Afectado por Hongos:	0	0	Quakers:	3
Broca Severa:	0.7	0.34		
Broca de Punto:	0.1	0.05		
Mordidos:	0.00			
Partidos:	0.00			
Aplastados:	0.00			
Ambar:	0	0		
Veteado:	0.00			
Sobresecado:	0.00			
Flojo/Humedo:	0			
Cristalizado:	0			
Inmaduro:	0.00			
Arrugado:	0.00			
Triangular:	0	0		
Concha:	0	0		
Golpe de Granizo:	0.00			
Materia extraña	0			

Granulometria.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	94.9	46.7
17	59	29.0
16	29.7	14.6
15	12	5.9
14	7	3.4
13	0.7	0.3
12	0.1	0.0
0	0	0.0

limpio prolongar
complejo brillante
sedoso

Pedro Angel Giraldo
Cataador Q-Grader.

El café presenta excelentes características físicas, los niveles de defectos de grano están bajos. Excelente factor de rendimiento, la humedad está baja. La densidad del grano es media, buen tamaño de grano. La taza es limpia, el café está dentro del rango de Regional a Microlot, con excelentes notas frutales, notas de cereza, manzana roja y mandarina, es un café complejo y brillante.

Información	
Nombre:	Jose Manuel Jimenez
Finca:	Jerusalem
Fecha de Analisis:	25/11/2017
Codigo interno:	09-029-3

Analisis Fisico	
Factor de Rendimiento	86.4
Merma (%)	18.04
Humedad	8.6
Almendra total (gr)	204.9
Almendra Sana	202.6
Densidad	693
Quakers	3

Granulometria.	
Malla	peso (gr)
18	94.9
17	59
16	29.7
15	12
14	7
13	0.7
12	0.1
0	0

limpio prolongar
complejo brillante
sedoso

Pedro Angel Giraldo
Cataador Q-Grader.

Resultados Muestra 2

Productor: Julio Cesar Muriel

Información			
Nombre:	Julio Cesar Muriel	Fecha de Analisis:	14/08/17
Finca:	La Esperanza	Codigo interno:	MM3
Analisis Fisico			
Defectos Fisicos:		Características Fisicas:	
	Peso (gr) porcentaje	Factor de Rendimiento	87.3
Negro Total:	0	Merma (%):	18.4
Negro Parcial:	0	Humedad:	9.2
Vinagre Total:	0.3 0.15	Almendra total(gr):	204
Vinagre Parcial:	0	Almendra Sana	200.4
Reposado:	0	Densidad:	714.3
Afectado por Hongos:	0	Quakers:	6
Broca Severa:	0.6 0.29		
Broca de Punto:	0		
Mordidos:	0.3 0.15		
Partidos:	0.6 0.29		
Aplastados:	0.3 0.15		
Ambar:	0		
Veteado:	0.5 0.25		
Sobresecado:	0.1 0.05		
Flojo/Humedo:	0		
Cristalizado:	0		
Inmaduro:	0		
Arrugado:	0		
Triangular:	0		
Concha:	0		
Golpe de Granizo:	0		
Materia extraña	0		
Granulometria.			
	Malla	peso (gr)	Porcentaje
	18	97.3	48.4
	17	57	28.4
	16	25.2	12.5
	15	16.2	8.1
	14	4.7	2.3
	13	0.6	0.3
	12	0	0.0
	0	0	0.0
Observaciones:			
Excelentes características de calidad física, buena densidad de grano, revisar protocolo de secado.			

Tastify		Información	
Productor	Julio Cesar Muriel	País	Colombia
Región	Meta	Número de catadores	1
		Certificación promedio	80.28
		Rango de calificación	80.28 - 80.28
		Fragancia/Aroma	1.78
		Sabor	3.8
		Acidez	5.8
		Cuerpo	3.8
		Sabor de boca	1.88
		Balanza	5.8
		General	3.8
		Uniformidad	10.0
		Taza Limpia	10.0
		Oloror	10.0
		Defectos	0.0
<p>Rapido Debil Desbalanceado Aguado</p>			
<p>Pedro Angel Catador Q-Grader</p>			

Resultados Muestra 1

Información			
Nombre:	Julio Cesar Muriel Duque	Fecha de Analisis:	25/11/2017
Finca:	La Esperanza	Codigo interno:	09-016-3
Analisis Fisico			
Defectos Fisicos:		Características Fisicas:	
	Peso (gr) porcentaje	Factor de Rendimiento	87.9
Negro Total:	0	Merma (%):	17.2
Negro Parcial:	0.00	Humedad:	9.5
Vinagre Total:	0.00	Almendra total(gr):	207
Vinagre Parcial:	0.2 0.10	Almendra Sana	199
Reposado:	0	Densidad:	730
Afectado por Hongos:	0	Quakers:	4
Broca Severa:	0.7 0.34		
Broca de Punto:	0.4 0.19		
Mordidos:	0.3 0.14		
Partidos:	0.00		
Aplastados:	0.00		
Ambar:	0		
Veteado:	1.5 0.72		
Sobresecado:	0.00		
Flojo/Humedo:	0		
Cristalizado:	0		
Inmaduro:	0.00		
Arrugado:	1.5 0.72		
Triangular:	0.3 0.14		
Concha:	0		
Golpe de Granizo:	0.00		
Materia extraña	0		
Granulometria.			
	Malla	peso (gr)	Porcentaje
	18	76	37.6
	17	51.6	25.5
	16	40	19.8
	15	19.6	9.7
	14	11.8	5.8
	13	2.4	1.2
	12	0.7	0.3
	0	0	0.0
Observaciones:			
La densidad del grano es alta (Mayor 710 gr/l). Verificar disponibilidad de agua entre 4to y 6to mes despues de floración (Arrugado), revisar el plan de fertilización. El secado esta un poco disparejo, es posible que existieran capas de secado gruesas y falta de revolver el café por mas tiempo (0,72% Veteado). Excelente Factor de rendimiento. La apariencia del grano en pergamino y exceso es excelente. La humedad es baja pero esta dentro del limite permitido para café regional, ya que el café debe esperar tiempo en el acopio. Hay presencia de broca, pero estan dentro de los limites manejables para acopios de café regional. La taza es limpia, el café tiene notas dulces y frutales tipo durazno. El café es tipo Microclote.			

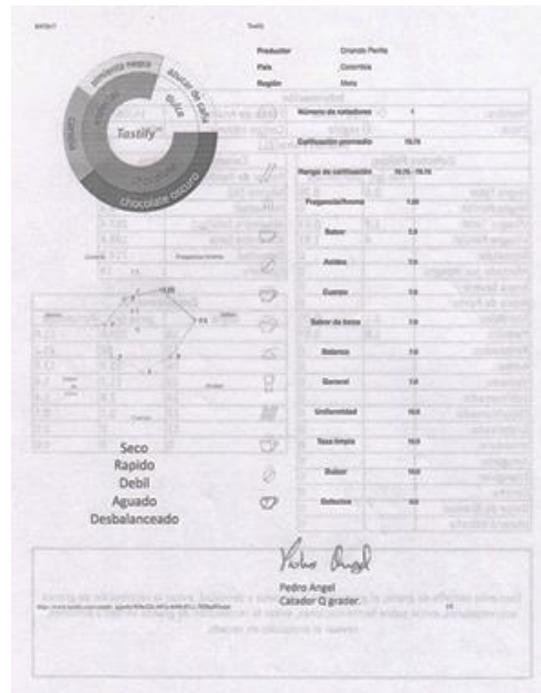
Tastify		Información	
Productor	Julio Cesar Muriel Duque	País	Colombia
Región	Meta	Número de catadores	1
		Certificación promedio	80.28
		Rango de calificación	80.28 - 80.28
		Fragancia/Aroma	1.78
		Sabor	3.8
		Acidez	5.8
		Cuerpo	3.8
		Sabor de boca	1.78
		Balanza	5.8
		General	3.8
		Uniformidad	10.0
		Taza Limpia	10.0
		Oloror	10.0
<p>limpio prolongado complejo</p>			

Resultados Muestra 2

Productor: Orlando Perilla

Información					
Nombre:	Orlando Perilla	Fecha de Análisis:	14/08/17		
Finca:	El regalo	Código interno:	M86		
Análisis Físico					
Defectos Físicos:		Características Físicas:			
	Peso (gr)	porcentaje			
Negro Total:	0,6	0,29	Factor de Rendimiento	88,12	
Negro Parcial:	0	0	Merma (%)	17,04	
Vinagre Total:	1,3	0,63	Humedad:	8,4	
Vinagre Parcial:	4	1,93	Almendra total(gr)	207,4	
Reposado:	0	0	Almendra Sana	198,6	
Afectado por Hongos:	0	0	Densidad:	714,3	
Broca Severa:	0	0	Quakers:	18	
Broca de Punta:	0	0	Granulometría:		
Mordidos:	0,1	0,05	Malla	peso (gr)	Porcentaje
Partidos:	1,9	0,92	18	109,2	55,0
Aplastados:	0	0	17	50	25,2
Ambar:	0	0	16	25,4	12,8
Veteado:	0	0	15	11,2	5,6
Sobresecado:	0	0	14	2,8	1,4
Flojo/Humedo:	0	0	13	0,1	0,1
Cristalizado:	0	0	12	0	0,0
Inmaduro:	0	0	0	0	0,0
Arrugado:	0	0			
Triangular:	0	0			
Concha:	0	0			
Golpe de Granizo:	0	0			
Materia extraña	0	0			

Excelente tamaño de grano, el grano tiene buen peso y densidad, evitar la recolección de granos sobremaduros, evitar sobre fermentaciones, evitar la recolección de granos verdes y pintones, revisar el protocolo de secado.



Resultados Muestra 1

Información					
Nombre:	Orlando Perilla	Fecha de Análisis:	25/11/2017		
Finca:	Cubanal	Código interno:	09-014-1		
Análisis Físico					
Defectos Físicos:		Características Físicas:			
	Peso (gr)	porcentaje			
Negro Total:	0	0	Factor de Rendimiento	90,9	
Negro Parcial:	3	1,44	Merma (%)	16,84	
Vinagre Total:	1,1	0,53	Humedad:	9	
Vinagre Parcial:	0,00	0,00	Almendra total(gr)	207,9	
Reposado:	0	0	Almendra Sana	192,6	
Afectado por Hongos:	0	0	Densidad:	706	
Broca Severa:	0,1	0,05	Quakers:	13	
Broca de Punta:	0,00	0,00	Granulometría:		
Mordidos:	0,00	0,00	Malla	peso (gr)	Porcentaje
Partidos:	1,2	0,58	18	81,7	42,7
Aplastados:	0,00	0,00	17	49,5	25,5
Ambar:	0	0	16	33,3	17,7
Veteado:	0,00	0,00	15	19,1	9,9
Sobresecado:	3,6	1,73	14	9	4,6
Flojo/Humedo:	0	0	13	1,1	0,6
Cristalizado:	0	0	12	0,1	0,1
Inmaduro:	2,4	1,15	0	0	0,0
Arrugado:	1,2	0,58			
Triangular:	1,5	0,72			
Concha:	0	0			
Golpe de Granizo:	0,00	0,00			
Materia extraña	0	0			

Presenta un porcentaje ligeramente alto de café vinagre parcial y total (Para acopios de café regional o microlote). Mejorar recolección, evitando los granos verdes y pintones (1,15% granos inmaduros). Evaluar el comportamiento agronómico y genético de la variedad (Triangular 0,72%). El café está sobresecado, por tal motivo se incrementan los granos partidos. La densidad del grano es buena (706 g/l). Verificar disponibilidad de agua entre 4to y 5to mes después de floración (arrugado), revisar el plan de fertilización. Buen Factor de rendimiento. La apariencia del grano en pergamino y excuso es excelente. La taza es limpia con notas frutales, cítricas y uvas, notas dulces de caña, el café es un buen regional, de cuerpo cremoso y redondo.



Resultados Muestra 2

Productor: Luis Humberto Bustos

Información			
Nombre:	Luis Humberto Bustos	Fecha de Análisis:	14/08/17
Finca:	BellaVista	Código interno:	M/1
Análisis Físico			
Defectos Físicos:		Características Físicas:	
	Peso (gr)	porcentaje	
Negro Total:		0	Factor de Rendimiento: 90.0
Negro Parcial:	0.1	0.05	Merma (%): 19.52
Vinagre Total:		0.00	Humedad: 8.4
Vinagre Parcial:		0	Almendra total(gr): 201.2
Reposado:		0	Almendra Sana: 194.4
Afectado por Hongos:		0	Densidad: 738.8
Broca Severa:		0.00	Quakers: 17
Broca de Puntito:		0	
Mordidos:		0.00	
Partidos:	0.8	0.40	
Aplastados:	0.1	0.05	
Ambar:		0	
Veteado:		0.00	
Sobresecado:	1.7	0.84	
Flojo/Humedo:		0	
Cristalizado:		0	
Inmaduro:	0.5	0.25	
Arrugado:		0	
Triangular:		0	
Concha:	0.1	0.05	
Golpe de Grano:		0	
Materia extraña:		0	

Granulometría.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	47.2	23.9
17	62.7	31.7
16	42.9	21.7
15	24.5	12.4
14	17.1	8.6
13	3.5	1.8
12	0	0.0
0	0	0.0

Aspectos a Mejorar: Evite granos pintones. El café presenta excelentes condiciones de taza, buen grado de complejidad. Revisar el proceso de fermentación y enfocarse en repetir el proceso para lograr la consistencia. El café es tipo microlote.

Información	
Nombre:	Luis Humberto Bustos
Finca:	BellaVista
Fecha de Análisis:	14/08/17
Código interno:	M/1

Análisis Físico	
Defectos Físicos:	Características Físicas:
Negro Total: 0	Factor de Rendimiento: 90.0
Negro Parcial: 0.1	Merma (%): 19.52
Vinagre Total: 0.00	Humedad: 8.4
Vinagre Parcial: 0	Almendra total(gr): 201.2
Reposado: 0	Almendra Sana: 194.4
Afectado por Hongos: 0	Densidad: 738.8
Broca Severa: 0.00	Quakers: 17
Broca de Puntito: 0	
Mordidos: 0.00	
Partidos: 0.8	
Aplastados: 0.1	
Ambar: 0	
Veteado: 0.00	
Sobresecado: 1.7	
Flojo/Humedo: 0	
Cristalizado: 0	
Inmaduro: 0.5	
Arrugado: 0	
Triangular: 0	
Concha: 0.1	
Golpe de Grano: 0	
Materia extraña: 0	

Granulometría.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	47.2	23.9
17	62.7	31.7
16	42.9	21.7
15	24.5	12.4
14	17.1	8.6
13	3.5	1.8
12	0	0.0
0	0	0.0

Brillante
Prolongado
Sedoso
Complejo
Estructurado
Almibarado

Pedro Ángel
Catador Q-Grader

Resultados Muestra 1

Información			
Nombre:	Luis Humberto bustos	Fecha de Análisis:	25/11/2017
Finca:	Bellavista	Código interno:	09-026-3
Análisis Físico			
Defectos Físicos:		Características Físicas:	
	Peso (gr)	porcentaje	
Negro Total:		0	Factor de Rendimiento: 86.6
Negro Parcial:		0	Merma (%): 18.36
Vinagre Total:		0.00	Humedad: 9.3
Vinagre Parcial:		0.00	Almendra total(gr): 204.1
Reposado:		0	Almendra Sana: 202.1
Afectado por Hongos:		0	Densidad: 681
Broca Severa:		0.00	Quakers: 3
Broca de Puntito:		0	
Mordidos:	0.1	0.05	
Partidos:	0.3	0.15	
Aplastados:		0.00	
Ambar:		0	
Veteado:		0.00	
Sobresecado:		0.00	
Flojo/Humedo:		0	
Cristalizado:		0	
Inmaduro:		0.00	
Arrugado:	0.1	0.05	
Triangular:		0	
Concha:		0	
Golpe de Grano:	0.2	0.10	
Materia extraña:		0	

Granulometría.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	92.5	45.5
17	52.4	25.8
16	31.6	15.5
15	17.7	8.7
14	7.9	3.9
13	1.2	0.6
12	0.1	0.0
0	0	0.0

SECO
ligero

Pedro Ángel Giraldo
Catador Q-Grader

Excelentes características de calidad física, baja cantidad de defectos físicos, humedad baja, baja densidad de grano, buen tamaño de grano. Excelente factor de rendimiento. Taza limpia, buen café Colombiano. Notas de chocolate, especias y notas dulces. El sabor residual es un poco ligero y seco.

Información	
Nombre:	Luis Humberto Bustos
Finca:	BellaVista
Fecha de Análisis:	14/08/17
Código interno:	M/1

Análisis Físico	
Defectos Físicos:	Características Físicas:
Negro Total: 0	Factor de Rendimiento: 86.6
Negro Parcial: 0	Merma (%): 18.36
Vinagre Total: 0.00	Humedad: 9.3
Vinagre Parcial: 0.00	Almendra total(gr): 204.1
Reposado: 0	Almendra Sana: 202.1
Afectado por Hongos: 0	Densidad: 681
Broca Severa: 0.00	Quakers: 3
Broca de Puntito: 0	
Mordidos: 0.1	
Partidos: 0.3	
Aplastados: 0.00	
Ambar: 0	
Veteado: 0.00	
Sobresecado: 0.00	
Flojo/Humedo: 0	
Cristalizado: 0	
Inmaduro: 0.00	
Arrugado: 0.1	
Triangular: 0	
Concha: 0	
Golpe de Grano: 0.2	
Materia extraña: 0	

Granulometría.		
Malla	peso (gr)	Porcentaje
18	92.5	45.5
17	52.4	25.8
16	31.6	15.5
15	17.7	8.7
14	7.9	3.9
13	1.2	0.6
12	0.1	0.0
0	0	0.0

SECO
ligero

Pedro Ángel Giraldo
Catador Q-Grader

Resultados Muestra 2

ANEXO 2.

Clasificación de defectos físicos del café según SCAA





Clasificación de defectos físicos del café SCAA / NMX-F-162-SCFI-2008

<p>1.- Grano Negro (Full Black)</p> <p>Descripción Física: Los granos negros se distinguen por su oscuro color opaco.</p>	<p>2.- Grano Agrio (Full Sour)</p> <p>Descripción Física: Los granos agrios se reconocen por su color amarillo pálido, amarillo intenso, carmelita o rojizo. Generalmente el embrión* (ver foto) dentro del grano se nota negro. Si el grano se raspa o corta, este libera un olor agrio similar al vinagre. Una vez tostado y molido, un solo grano agrio puede contaminar una jarra entera de café.</p>	<p>3.- Cereza seca (Dried Cherry or Pod)</p> <p>Descripción Física: La pulpa seca generalmente cubre parte o todo el pergamino, algunas veces con la presencia de manchas blancas; que son signo de formación de hongos que afectan la taza y el aspecto del café verde.</p>
<p>4.- Daño por Hongos, Cardenillo (Fungus Damage)</p> <p>Descripción Física: El grano afectado por hongos o Cardenillo como se le conoce comúnmente, se reconocen por las manchas de color amarillo - rojizo recubiertas de un polvillo, que van creciendo en tamaño hasta cubrir completamente el grano. El grano afectado por hongos libera esporas que pueden contaminar a otros granos.</p>	<p>5.- Materia Extraña, Impurezas (Foreign Matter)</p> <p>Descripción Física: La Materia extraña incluye todo objeto no originario del café encontrado en el café verde tal como piedras, palos, clavos, etc. Que le dan al café verde un mal aspecto y evidencian una pobre selección y clasificación. El material extraño puede dañar costosos equipos, principalmente los molinos de café.</p>	<p>6.- Grano Brocado severo (Berry Borer)</p> <p>Descripción Física: Grano Brocado, como se le conoce comúnmente, se distingue por las pequeñas y oscuras perforaciones de (0,1 a 0,5 mm) en diámetro. Estos granos presentan ataques severos de tres o más perforaciones.</p>
<p>7.- Grano Negro Parcial (Partial Black)</p> <p>Descripción Física: Los granos negros parcial se distinguen por contener una parte oscura color opaco.</p>	<p>8.- Grano Agrio Parcial (Partial Sour)</p> <p>Descripción Física: Los granos agrios parcial se reconocen por tener una parte color amarillo pálido, amarillo intenso, carmelita o rojizo.</p>	<p>9.- Pergamino (Parchment)</p> <p>Descripción Física: Son granos cubiertos parcial o totalmente por el pergamino.</p>
<p>10.- Flotador (Floater)</p> <p>Descripción Física: Los granos flotadores, son extremadamente blancos y decolorados que dan al café verde una apariencia disparaje. Si hay alguna duda, coloque los granos en agua - flotan!</p>	<p>11.- Grano Inmaduro, Grano Verde - "Quaker" (en café tostado) (Immature Bean - Quaker (when roasted))</p> <p>Descripción Física: Los granos inmaduros se reconocen por su tamaño pequeño, de baja densidad, de forma cóncava y con bordes afilados. La tradicional película plateada o tegumento es generalmente de color pálido amarillento o verdoso y firmemente adherida al grano.</p>	<p>12.- Grano Avenanado, Grano Arrugado (Withered Bean)</p> <p>Descripción Física: Los granos avenanados son generalmente pequeños, de baja densidad, malformados y de superficie arrugada.</p>
<p>13.- Grano Partido, Mordido o Cortado (Broken, Chipped, Cut)</p> <p>Descripción Física: Los granos mordidos o cortados generalmente presentan una coloración rojiza oscura, debido a una oxidación del área cortada durante el proceso de despulpado. Esta cortada puede ser inicio de actividad bacteriana, fermentaciones y formación de hongos, resultando en una amplia gama de sabores defectuosos en taza. Los granos partidos o cortados por la máquina trilladora son fragmentos de granos limpios sin presencia de oxidaciones.</p>	<p>14.- Cáscara o Pulpa (Parchment)</p> <p>Descripción Física: La cáscara o pulpa, son fragmentos secos de cereza, de color rojo oscuro.</p>	<p>15.- Concha (Shell)</p> <p>Descripción Física: Las conchas son granos malformados que consisten de dos partes, que por fricción o golpes generalmente se separan. La parte externa tiene la forma de una concha de mar y la parte interna tiene forma cónica o cilíndrica.</p>
<p>16.- Grano Brocado leve (Berry Borer)</p> <p>Descripción Física: Grano Brocado leve, como se le conoce comúnmente, se distingue por las pequeñas y oscuras perforaciones de (0,1 a 0,5 mm) en diámetro. Puede contener hasta 2 perforaciones.</p>	<p>17.- Veteado (Mottled bean)</p> <p>Descripción Física: Grano con vetas blancas de color irregular, verdoso o amarillento. Ocurre habitualmente por mal secado desigual o rehumedecimiento del grano después del proceso de secado, secado desigual o por mal almacenamiento.</p>	<p>18.- Ambar</p> <p>Descripción Física: Grano liso color amarillento, generalmente semitransparente, causado por cereza pasada de madura y por condiciones de suelo pobres en hierro y alto en ph.</p>
<p>19.- Esponjoso (Faded vein)</p> <p>Descripción Física: Café blanqueado de cosecha vieja, mal almacenado o por mal</p>	<p>20.- Blanqueado</p> <p>Descripción Física: Grano con decoloración de la superficie debido a bacterias del género <i>Coccus</i> durante el</p>	<p>21.- Foguado</p> <p>Descripción Física: Grano de coloración blanca, producto del secado a altas temperaturas. Generalmente el embrión está muerto, notándose</p>

ANEXO 3.

Listados de asistencia a las capacitaciones

a. Capacitación día 1.

SERIE		NOMBRE(S) Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	EDAD	NOMBRE DEL SOCORRI (PAPA ASISTENTE)	CARGO/FABRICADO	NÚMERO CELULAR	FIRMA
NO.	1							
1	X	Miguel Arbolledo	2893.52V	56		Socio	304341430	Miguel Arbolledo
2	X	Andrés Jonathan Zumbi	1.179.190.674	28	Vicepresidente		311327784	ANDRÉS J. ZUMBI
3	X	Sebastián Ardele	21.122.573	60	Socio		312347008	Sebastián Ardele
4	X	Rubén Dado Arbolledo	2893.072	59	Socio		310101593	Rubén Dado Arbolledo
5	X	José Manuel Jiménez	2893.723	43	Socio		310101593	José Manuel Jiménez
6	X	Lina Johanna Quintero	31.024.474	36	Socio		310101593	Lina Johanna Quintero
7	X	Marcos Emilio Obregón	2892.666	59	Presidente		312327784	Marcos Emilio Obregón
8	X	Alexander Alvarado	2891.026	37	Socio		311444390	Alexander Alvarado
9	X	Osvaldo Rojas	2893.613	42	Socio		312327784	Osvaldo Rojas
10	X	Flavio Guillermo Obregón	31027.403	43	Socio		312327784	Flavio Guillermo Obregón
11	X	Yana Carolina	2890.370	45	Socio		311444390	Yana Carolina
12	X	Ullo Humberto Bustos	2893.342	48	Socio		312327784	Humberto Bustos
13	X	Isabel Mariana Rodríguez	22.678.446	38	Socio		311444390	Isabel Mariana Rodríguez
14	X	Soledad Rojas	2893.164	51	Presidente		310101593	Soledad Rojas
15	X	Julio César Rojas	2893.618	42	Socio		311444390	Julio César Rojas
16	X	Ruth Mejía	31027.037	46	Socio		311444390	Ruth Mejía
17	X	Yoni Aris Bañados	10.072.193	48	Socio		312327784	Yoni Aris Bañados
18	X	Rafael Ángel Vargas	2890.669	38	Asistente Administrativo		312327784	Rafael Ángel Vargas
19	X	Orlando Perilla	2893.638	44	Socio		312327784	Orlando Perilla
20	X	Aracelis Guerra	4.269.146	37	Socio		312327784	Aracelis Guerra

Faustino Duque

b. Capacitación día 2.

FORMA		FORMA		FORMA		FORMA		FORMA	
Nº	FORMA	NOMBRE Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	EDAD	NOMBRE DEL SOCIO(A) (PAPA ASISTENTE)	CARGO/PARENTESCO	NUMERO CELULAR	FORMA	FORMA
1	X	Ruata A. Villegas	24729187	38	Amante hijo	Familiares	3132772613	Amante	Amante
2	X	Luis Humberto Buita	2042326	48			300298410	Familiares	Familiares
3	X	Germana Espinal R.	1210129	57			3202461224	HERMANA	HERMANA
4	X	Andrés Alfonso Ruiz	11517647	28		Vecinos	33349224	HERMANA	HERMANA
5	X	Alicia Emilia Torres	272666	59		Vecinos	30536884	Familiares	Familiares
6	X	Yolanda Amador	273472	42			21204277	Familiares	Familiares
7	X	Yvel Evaristo	1220370	45			313210146	Familiares	Familiares
8	X	Ruth Fleiter	3102207	46			31181683	Familiares	Familiares
9	X	Orlando Parillo	282648	44			312008260	Familiares	Familiares
10	X	Alexander Asturias	1201031	37			31192200	Familiares	Familiares
11	X	Salvo Cesar Torres	282618	46		Vecinos	21022610	Familiares	Familiares
12	X	Aracelis Ferrer	426746	52			30522734	Familiares	Familiares
13	X	Yolanda Rodríguez	1022172	43			30032730	Familiares	Familiares
14	X	Erige A. Pardo	12412181	42	Fed. suplente		311879018	Familiares	Familiares
15	X	Flor Edilma León	31022402	47			32124024	Familiares	Familiares
16	X	Yvel Evaristo	1220370	42			201426191	Familiares	Familiares
17	X	Yolanda Rodríguez	1268452	38			31229110	Familiares	Familiares
18	X	Yvel Evaristo	282648	42			311202702	Familiares	Familiares
19	X	Yvel Evaristo	12412181	42			30243050	Familiares	Familiares
20	X	Yvel Evaristo	273472	41			31194416	Familiares	Familiares

Fernando Buita

FORMA SOCIO(A) SUPLENTE

TOTAL ASISTENTES

TOTAL ASISTENTES

TOTAL ASISTENTES

TOTAL ASISTENTES

ANEXO 4.

**Plan de Aseguramiento de calidad del café en finca con la
implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el
proceso de cosecha y poscosecha**

ASPROCUBARRAL

“Asociación de Productores Cafeteros de Cubarral”

Elaborado por:

MAURICIO DUQUE DÍAZ



INTRODUCCIÓN

El café es una de las bebidas más populares en el mundo y su comercialización toma más importancia día a día por cuanto impacta de manera determinante en la economía de los países dedicados a su producción y exportación. (Gareca et. al., 2011). Además, el café es uno de los productos que se comercializan en base a su calidad física y sensorial. Los resultados de estas evaluaciones podrán relacionarse con aspectos complementarios relativos a su cultivo y al manejo poscosecha.

Las tierras donde se cultiva el café varían de región a región e incluso de parcela a parcela; existen diferencias por clase de tierra, edad de la planta, época del año y sistema de producción.

Este hecho plantea una problemática que generalmente se resuelve conociendo los requerimientos de nutrición del suelo, principalmente después de cada cosecha con la finalidad de elaborar un programa adecuado para de fertilización que incluya la aplicación de fertilizantes y abonos orgánicos (Pérez y Prado, 1999 citado en Gareca et. al, 2011).

Actualmente se plantea en el mundo, la temática de las buenas prácticas agrícolas que se presentan como una alternativa para contribuir a la sostenibilidad en la producción agrícola y en nuestro caso a la producción cafetera, un apoyo como protocolo para cumplir con las exigencias actuales del mercado mundial en lo concerniente a viabilidad y sustentabilidad ambiental de la actividad productiva, calidad del grano, consistencia en las características organolépticas y la inocuidad del producto.

Presentamos este plan de aseguramiento de la calidad y análisis bibliográfico con la finalidad

de plasmar las buenas prácticas agrícolas en beneficio del café, documentando de manera ordenada los principales avances que se han logrado desarrollar en el país y socializar estos avances a la comunidad en general, sirviendo el trabajo como guía para la implementación de las mismas en los predios cafeteros, mostrando las bondades frente a la calidad del grano de café, la eficiencia en la producción, la calidad de vida de los productores y consumidores, además de los beneficios para el ambiente a mediano y largo plazo.

Se plantea este trabajo como una herramienta de consulta y guía para la implementación de las principales Buenas Prácticas Agrícolas en beneficio de café; no obstante queremos hacer énfasis que la documentación presente en el país de buenas prácticas agrícolas en café se restringe mucho a los avances logrados por el gremio cafetero a través del centro de investigaciones del café CENICAFÉ, y si bien consideramos que la participación de la academia y profesionales del área ha sido nutrida en el sector al igual que la experiencia de los productores, es una información de difícil ubicación en los medios y sería preciso una investigación más profunda que determine la inclusión de muchas más fuentes de información; además es preciso reiterar que la temática de las BPA es un proceso de mejora continua fundamentado en los recursos y alcances de cada productor.

DEFINICIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

¿En qué consiste un Plan de Aseguramiento de la calidad?

El aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café consiste en las acciones planificadas, preventivas y sistemáticas que se toman a través de los procesos de producción, beneficio, almacenamiento, trilla, transporte para garantizar que la calidad del café corresponda a las especificaciones establecidas y, por tanto, satisfaga las expectativas del mercado, creando una confianza en el producto. (Puerta, 2006)

El programa de aseguramiento de la calidad del café en la finca busca fortalecer a los aprendices del sector cafetero en su condición como empresarios, ofreciendo educación técnica para mejorar y mantener la calidad del café producido. (FMM, 2010)

El Aseguramiento de la calidad del café en la finca, pretende aportar elementos para su desempeño competitivo en la producción de café de alta calidad, desde una formación integral como persona y como caficultor, gracias a la aplicación de principios humanísticos, técnicos, administrativos y ambientales. (Rosero, 2012)

La calidad del café cosechado no se mejora en el beneficio, sólo se conserva. Sin embargo, si este tiene un mal manejo, sí se puede perder. Hoy en día, los mercados prestan más atención a un producto de excelentes condiciones, principalmente en aspectos de calidad sensorial, perfil de taza y apariencia y, cada vez con mayor relevancia, la expectativa de calidad sanitaria del café. Los conceptos de trazabilidad y salud para el consumidor están cambiando la definición de Calidad. (SOLIDARIDAD, 2009)

ASPROCUBARRAL

La Asociación de Productores de Café de Cubarral ASPROCUBARRAL, se constituyó en el año 2008, está conformada por un grupo de hombres y mujeres que diariamente demuestran que la caficultura es el eje del desarrollo de la sociedad. Su principal objetivo es promover la prosperidad económica, social y moral de sus asociados, siendo una organización de carácter agropecuario, abierta a todas las personas vinculadas al sector campesino.

Como sistema de producción han establecido el cultivo de café bajo sistemas agroforestales que integran las fincas de las familias cafeteras ubicadas en las veredas Monserrate, Los Alpes, Santa Bárbara, Bellavista, Brisas del Tonoa, El Retiro, la Libertad, la Libertad Alta, Arrayanes, Palomas, La Unión y Río Azul. Esta región del piedemonte Llanero, ofrece una excepcional oferta ambiental para el cultivo del café y representa una gran ventaja comparativa y oportunidad de negocio como un cultivo promisorio y rentable, que además ofrece una rentabilidad social por el empleo y bienestar que genera para las familias campesinas de esta región de Cubarral.

Para desarrollar este documento se parte de conocer el manejo que se realiza en toda la cadena de valor del café, principalmente en los procesos de cosecha y poscosecha que nos permite junto con los productores de ASPROCUBARRAL, generar una herramienta y plan de acción para mejorar los procesos de producción actuales, para poder generar los cambios necesarios, logrando crear sistemas rentables y sostenibles que aseguren la calidad del café desde la finca.

Precosecha y labores de campo

Los principales riesgos de pérdida de calidad para el café se dan después de la cosecha. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la calidad del café depende del control que se tenga sobre todos los procesos de precosecha y poscosecha, razón por la cual, la aplicación de buenas prácticas es una forma de asegurar la calidad en todos los procesos que comprende el sistema de producción de café.

Un ejemplo de la influencia de las labores de cultivo en la calidad tiene que ver con obtener un buen material de siembra, para lo cual se recomienda tener medidas preventivas como la desinfección del sustrato de los germinadores, con el fin de evitar el mal del talluelo (volcamiento o “*damping-off*” causado por el hongo *Rhizoctonia solani*), que reduce el porcentaje de germinación e impide el crecimiento normal de la plántula. Los daños desde el germinador afectan la calidad de las plántulas producidas en el vivero (almácigo); estas plantas, una vez sembradas no se desarrollan adecuadamente y son más susceptibles a otros problemas, por lo que no se puede esperar un producto de buena calidad a partir de este material de siembra.

Otro ejemplo se da en el vivero, donde se debe utilizar materia orgánica en completa descomposición, con el fin de no causar enfermedades. (SOLIDARIDAD, 2009)

Riesgos a la calidad y medidas preventivas

En el caso del café, el recurso productivo son plantas sembradas que tardan hasta 2 años para dar su primera producción. Por lo tanto, para el caficultor es muy importante que su cultivo haya

sido establecido con toda la planificación y atención posible.

De esta manera, un buen comienzo para definir el plan de acción, es conocer el medio, la caficultura de la zona, su temperatura, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar, pluviosidad, y suelos, facilitando la toma de decisiones en el establecimiento del cultivo o realizar cambios en el existente. (Solidaridad, 2009)

- **Riesgo físico.** Granos Averanados y granos dañados por Broca.
- **Riesgo biológico.** Insectos vivos en el café procesado.
- **Riesgo químico.** Residuos de químicos (Análisis de trazas, niveles altos no permitidos y/o ingredientes activos prohibidos.
- **Defectos en taza.** Sabores a sucio, terroso, mohoso, fenol y químico.

Cosecha, beneficio y secado

La calidad del café es el resultado de todos los factores de producción, desde el clima, el suelo, el árbol de café y su manejo, hasta la gente que realiza las labores y, sobre todo, el beneficio o post cosecha. El trabajo iniciado con la siembra de un cafeto y todas las labores y cuidados del productor se ven reflejados en el momento de la cosecha, la cual, dada su importancia económica y de impacto en la calidad, es quizá una de las labores más importantes en la administración de la empresa cafetera.

Las cerezas maduras que recolectamos de forma selectiva, tienen un 100% de calidad y depende de nosotros mantenerla o dañarla durante el beneficio húmedo y/o seco. Por eso, cada paso por el cual transformamos el café cereza maduro en café pergamino debe ser realizado con

mucho cuidado, ya que de la atención que ponemos durante todo el proceso también dependen las utilidades que vamos a obtener.

El objetivo del productor es obtener una taza limpia, ya que la mayoría de los defectos se dan durante el beneficio. Cada error en el despulpado, la fermentación, el lavado, el secado o el almacenamiento puede causar un defecto que daña la calidad y afecta el precio del café. El beneficio es una etapa muy delicada. Por esto, es tan importante controlarlo. Un mal manejo del beneficio puede llevar a la pérdida del trabajo realizado en el cultivo. Hablar de un proceso de beneficio exactamente igual a otro no es posible, especialmente por los diferentes tipos de café y sus procesos.

Pasos para producir café de alta calidad y productividad.

Paso 1: Recolección y/o Cosecha

La recolección de café cereza debe hacerse con el mayor cuidado posible. Lo mejor es cortar una cereza a la vez y de manera selectiva, cosechar el café maduro que haya alcanzado un color rojo cereza o un amarillo uniforme dependiendo de la variedad. Garantizando la mayor cantidad de mucílago que participe en el proceso de fermentación. A continuación, se dan a conocer los riesgos significativos para la calidad del café durante la recolección, así como las medidas de prevención que se deben tener en cuenta.

- **Riesgo físico.** Granos pergamino manchados y oscuros.
- **Riesgo biológico.** Presencia de hongos en el café cereza.

- **Riesgo químico.** Residuos de químicos (Análisis de trazas, niveles altos no permitidos y/o ingredientes activos prohibidos).
- **Defectos en taza.** Baja calidad del café por sabor inmaduro astringente y fermento.

Además es importante:

- Identificar el momento oportuno de recolección del centro de cosecha y/o identificar el centro de cosecha.
- Observe en su cafetal el momento en que la mayor parte de su cosecha se encuentre madura.
- Observe el color de los granos que se consideran con el buen grado de madurez para producir café especial.



Foto 1 y 2. Recolección y grado de madurez óptimo. Fuente: Autor (2017).

POSCOSECHA

Evaluación de la labor de cosecha

La evaluación de la labor de cosecha puede realizarse considerando varios aspectos. El primero es la efectividad, es decir, cosechar el mayor número de frutos maduros que se encuentren en el árbol. La evaluación puede hacerse recorriendo diez árboles recolectados, seleccionados al azar, en busca de café que debió ser recolectado. Si durante el recorrido de 10 árboles se encuentran más de 100 frutos no recolectados, la recolección no fue efectiva y se tendrán pérdidas de café seco y en el suelo antes del próximo pase de recolección. Una recolección no efectiva dificulta el control de plagas como la broca. Esta evaluación de calidad de cosecha debe ser oportuna, por lo cual se debe hacer inmediatamente después del corte o recolección.

El segundo aspecto es la calidad de la recolección, la cual se evalúa buscando café cosechado que no se encuentra en el estado de maduración adecuado, es decir, café inmaduro o “verde”. Este control se realiza en el sitio de pesaje y recibo de café. Se toman muestras de café uva y se estima el porcentaje en peso de los frutos inmaduros. Este valor no debe ser mayor al 2% para no afectar la calidad del producto.



Foto 3. Evaluación de calidad de la recolección. Fuente: Autor (2017).

Recepción de café cereza

Por lo general, el café cereza cosechado durante el día se entrega en los lugares familiares de despulpe durante las últimas horas de la tarde. Estos espacios deben ser adecuados para recibir el volumen total de la cosecha diaria, de modo que pueda conservarse hasta el momento de ser despulpada.

Devanado o flotes

Deposite el café recolectado en una tina con agua como reservorio de café para realizar el devanado o flotes, allí flotarán las cerezas defectuosas, inmaduras, vanos, brocados y secos. Los granos de menor peso saldrán a flote y los granos sanos y pesados se irán al fondo.

- Recolecte solamente café maduro. El café pintón se cuenta como verde y afecta la taza.
- Separe el café de buena calidad. Verifique el estado del café manualmente y separe todos los granos verdes, pintones sobremaduros y secos que no flotaron en el tanque.

Nota: Sin realizar una clasificación previa al despulpado, el 30 % de las tazas resultan en notas astringentes, ásperas y leñosas. Además el exceso de frutos verdes y pintones hace deficiente el despulpado, retrasa considerablemente la fermentación, daña la calidad del grano y nos aporta bajos rendimientos.



Foto 4. Flotes. Fuente: Autor (2017).

Estado de madurez del fruto del café

En las condiciones climáticas de la zona cafetera colombiana el café presenta alta desuniformidad de maduración, observándose en una misma rama frutos en diferentes estados de desarrollo y en varios grados de madurez.

Con relación a la calidad en taza, algunos estudios han determinado que la mejor bebida se obtiene de frutos maduros, mientras que los verdes deterioran la calidad debido a múltiples defectos como sabor y aroma a fermento y acre en la bebida.

Lo anterior denota la importancia de los cuidados que deben tenerse en el proceso de recolección, para cosechar principalmente frutos con grado de madurez apropiado, ya que de

ellos dependerá la cantidad, la calidad del café pergamino seco y de la almendra, y la calidad de la bebida.

Para la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, los cafés especiales tienen unas categorías que los diferencian, entre ellos están los cafés de origen provenientes de una región o finca. Los clientes los prefieren por sus especiales atributos en su sabor y aroma.



Foto 5. Escala de maduración, tipo y proceso de café. Fuente: Autor (2017).

Café Regional:

Son aquellos que provienen de una región específica, reconocida por sus cualidades particulares. Se le ofrecen al consumidor puros, sin mezcla con productos de otros orígenes. Estos Cafés exigen altos estándares de calidad.

Café Orgánico

Es el tipo de café producido sin la ayuda de sustancias químicas artificiales, como ciertos pesticidas y herbicidas, se siembra a la sombra de otro tipo de árboles de mayor altura, lo cual

proporciona humedad, ésta que ayuda a la producción de un café de alta calidad, con este proceso se busca contribuir a la mejora del suelo, utilizando técnicas que lo hagan más fértil.

Microlote:

Son cafés exclusivos y de calidad excepcional, con perfiles de taza muy destacados, que se someten a condiciones especiales de selección, transporte, conservación y preparación, y que se ofrecen en volúmenes limitados.

Estos cafés únicos de origen colombiano, considerados “obras de arte” de la caficultura colombiana, han participado (y ganado) en importantes concursos de talla internacional como la Taza de la Excelencia (Cup of Excellence) debido a su calidad y perfil de taza. Además, son los preferidos por los tostadores y baristas más exigentes alrededor del mundo.

Procesos del café

- Café Natural o en seco:

El método consiste en secar la cereza entera después de haberla recolectado, sin remover la piel o cáscara. Las formas en las que este proceso se lleva a cabo pueden variar dependiendo de las instalaciones de las que se disponga o el tamaño de la plantación/producción, pero en términos generales, este es el proceso:

- En primer lugar se clasifican y limpian las cerezas recolectadas, para separar las que no estén maduras o estén dañadas o afectadas por algún insecto.
- Esto puede hacerse a mano o también en canales de lavado, donde las cerezas maduras se van al fondo y las defectuosas o verdes flotan.

- Luego se extienden las cerezas en patios de secado (generalmente) o en esteras o camas levantadas del piso.
- A medida que las cerezas se van secando, se deben ir removiendo para que todas se sequen por igual.
- El secado en este tipo de proceso tarda generalmente 20 días, aunque dependiendo de las condiciones climáticas, podría llegar a tardar hasta cuatro semanas.

En plantaciones muy grandes se hace a veces parte del secado a máquina para acelerar el proceso, pero no sin antes haber secado el café al sol durante unos cuantos días.

Honey o Miel:

Esta forma de procesar el café es fundamentalmente la misma que en el método lavado, con la única diferencia que en el proceso Honey no se remueve el mucílago sino que se seca el café con esta sustancia recubriendo aun los granos.

Contrario a lo que algunos se imaginan, el café procesado de esta manera no sabe a miel ni tampoco se utiliza miel en el proceso. El nombre lo recibe porque al tacto, como está recubierto con el mucílago, se siente pegajoso como la miel.

En algunas regiones se distingue entre 3 tipos diferentes de proceso Honey: El Amarillo, el Rojo y el Negro. La mayor diferencia está en el sabor, que se desarrolla a medida que se ajustan los tiempos y técnicas de secado:

El Honey Amarillo es el que se seca más rápido (aproximadamente 8 días) y en este método donde el café recibe la mayor cantidad de sol, dando al pergamino que recubre el grano de café un tono amarillo claro para el momento en que termina de secarse.

El Honey Rojo toma un poquito más tiempo en llegar al nivel óptimo de humedad. En este método el café se seca a la sombra o sin rayos solares directos.

El Honey Negro o Black Honey tarda la mayor cantidad de tiempo en secar, y en este método, el café se cubre con un plástico negro o en camas similares a las camas africanas.

Este último es el más complejo de los 3, con cuerpo alto, abundante en sabor y es naturalmente más costoso en el mercado.

Cabe anotar que el resultado no es un café con el pergamino negro completamente, sino que es un poquito más oscuro que el Honey rojo.

El secado del pergamino aun con el mucílago recubriendo tiene un impacto directo sobre el dulzor en la taza. Los cafés Honey tienen generalmente un sabor único, caracterizado por su dulzor diferente, mucho sabor a frutales y acidez dulce.



Foto 6 y 7. Proceso Natural y Honey. Fuente: Autor (2017).

Paso 2: Despulpado

El despulpado consiste en remover o quitar la cáscara de los granos de café y la mayor parte de las sustancias azucaradas llamadas comúnmente, pulpa.

- **Riesgo físico.** Granos mordidos o cortados.
- **Defectos en taza.** Fermento, vinagre, Stinker, sucio.

Además es importante:

- Realice el proceso de despulpado del café el mismo día de la recolección, no más de 24 horas después de recolectadas. Luego de las primeras 12 horas de recolección, puede sufrir daño la apariencia y la calidad del café.
- Si la despulpadora funciona adecuadamente y está calibrada no es necesario el uso de agua. La calibración disminuye la contaminación considerablemente, ya que se utiliza menos cantidad de agua y la pulpa obtenida con un despulpado sin agua es más rica en nutrientes y de más fácil descomposición y manejo. Además, ésta práctica evita la contaminación producida en un 72%. (SOLIDARIDAD, 2009)
- La evaluación del funcionamiento de la despulpadora permite hacer un buen ajuste y calibración. En el despulpado se originan problemas como granos partidos o mordidos, granos sin despulpar y granos con fragmentos de pulpa adherida que van a la pila de fermentación. Los desajustes de esta máquina originan pérdidas por daño de frutos o pérdidas de café que se va al depósito de pulpa. La evaluación debe realizarse mediante un muestreo del café despulpado comparado con los parámetros de desempeño de la maquinaria (generalmente información suministrada por el fabricante).

- Mantenga las instalaciones y los equipos de despulpado en excelentes condiciones de limpieza. Evite que queden frutos que se sobrefermenten (avinagren) y se mezclen con el café que se beneficie en los días posteriores.
- Utilice zaranda durante el despulpado. Esta permite separar los granos verdes y secos de la pulpa que pasa en el despulpado.

Nota: a las zonas de despulpado, secado y almacenamiento de café no deben tener acceso animales domésticos.



Foto 8. Despulpadora con zaranda. Fuente: Autor (2017).

Evaluación de la calidad del despulpado

- Tome 100 almendras despulpadas del tanque de fermentación.
- Clasifique las almendras de acuerdo a sus defectos físicos.
- Compare los resultados con la norma ICONTEC. 2090.

Tome un puñado de cáscara, no debe encontrarse ninguna almendra en la fosa.

Nota: a las zonas de despulpado, secado y almacenamiento de café no deben tener acceso animales domésticos. Cada vez que esté en el proceso de despulpado verificar la fosa para observar si están pasando granos de café con la pulpa y proceder a corregir el problema.

Criterio de calidad	Valor máximo
Pulpa en el café despulpado	Menor al 2%
Granos sin despulpar	Menor al 1%
Granos mordidos	Menor al 0,5%
Granos trillados	Menor al 0,5%

Tabla 1. Evaluación del despulpado. Fuente: Fundación Manuel Mejía. (2007).

Paso 3: Fermentación

La fermentación es un proceso bioquímico que llevan a cabo diversos microorganismos; los cuales en condiciones adecuadas de temperatura, se alimentan de los azúcares que contiene el mucílago, lo que provoca su descomposición y desprendimiento durante la fermentación del café. La fermentación puede llevarse a cabo en un recipiente con agua o seco; por lo que, se reconocen tres tipos de fermentación:

- Húmeda completa.
- Semi-húmeda.
- Seca.

En la fermentación, el proceso se realiza en tanques limpios, con superficies lisas, sin grietas para evitar la acumulación de frutos de fermentaciones anteriores.

- **Riesgo físico.** Grano ceroso, marrón, vinagre, negro total y parcial.
- **Defectos en taza.** Fermento, vinagre, Stinker.

Además es importante:

- Fermente el tiempo suficiente para desprender el mucílago.
- Utilice tanques de fermentación limpios y en buen estado.
- La falta de aseo y las demoras en el despulpado y la mezcla de cafés de varios días sin control producen sabores vinosos y agrios (a stinker, rancio, fermento).
- Los procesos y tiempos de fermentación dependen de la altura sobre el nivel del mar a la cual se encuentre la finca, de la calidad del agua utilizada, del tipo de material de los tanques, de las condiciones ambientales de la zona, del pH del sustrato (masa a fermentar) y de los procesos previos de selección de la cereza. Busque el punto óptimo de fermentación de acuerdo con las condiciones mencionadas.



Foto 9. Tanque de fermentación. Fuente: Autor (2017).

El tiempo de fermentación debe ser suficiente para que se pueda desprender el mucílago.

Algunas ideas para definir si el café está suficientemente fermentado:

Método del palo o madero: Introducir hasta el fondo de la masa de café en la pila de fermentación una vara de material sólido, (normalmente se utiliza un palo de madera)

completamente limpio. Si al retirar el palo de madera las paredes del agujero que deja se mantienen y no hay desprendimiento de granos, significa que el café ha alcanzado su punto óptimo de fermentación y es el momento de iniciar el lavado. Esta acción hay que repetirla en diferentes puntos de la pila.



Foto 10. Método del palo. Fuente: Autor (2017).

Método del Tacto: Consiste en tomar con las manos un puñado de café, en diferentes lugares y alturas de la pila de fermentación. Este se frota fuertemente y si se produce un sonido “rechinante”, el café se encuentra listo para ser lavado.

Nota: Es muy importante monitorear constantemente el proceso de fermentación para que podamos suspenderlo oportunamente, en cuanto haya alcanzado su punto óptimo; para lo cual tenemos que empezar lavar el café pergamino con agua limpia.

Método del Fermaestro: En Cenicafé se desarrolló un método a través del cual se utiliza un dispositivo sencillo, con el que se determina objetiva y confiablemente este momento, basado principalmente en estos cambios de densidad aparente.

El dispositivo es un cono truncado recto con tapa fabricado en lámina plástica, cerrado por todos lados, con perforaciones de menos de 6 mm, que permiten la salida del mucílago en

degradación y la retención de los granos en el interior. El dispositivo debe tener un área perforada mínima del 55%. En la figura se presentan las dimensiones internas del dispositivo que garantizan un volumen total de 500 ml (Peñuela, 2013).

- Abra el dispositivo.
- Tome una muestra de café despulpado y llénelo a ras, cuidando que la parte angosta quede llena con los granos de café.
- Ubique el dispositivo dentro de la masa, de forma que éste se observe a simple vista.
- Para verificar la remoción del mucílago tome el dispositivo del tanque y déjelo caer tres veces sobre la base mayor, desde una altura de 3 cm.
- Verifique que la masa llegue al nivel indicado.



Foto 11. Fermaestro. Fuente: Autor (2017).

La fermentación cumple dos objetivos básicos:

- 1) Facilita el desprendimiento del mucílago (fermentación completa o “llegado” de la fermentación).
- 2) Perfila el sabor del café (fermentación óptima), dándole acidez, suavidad y una dulzura limpia; tersura, cuerpo y balance general a la taza.

Paso 4: Lavado

A través del lavado suspendemos el proceso de fermentación y eliminamos por completo el mucílago de nuestro café pergamino.

- **Riesgo físico.** Grano ceroso, marrón, vinagre, negro total y parcial.
- **Defectos en taza.** Fermento, vinagre, Stinker.

Además es importante:

- Lave el café siempre con agua limpia.
- Clasifique el café separando espumas, pulpas, pasillas y cafés brocados.
- Después del lavado, separe el café blanco y verde que esté en la masa o pila de café.



Foto 12. Lavado y agitación del café. Fuente: Autor (2017).

Paso 5: Secado

El secado puede hacerse de manera natural empleando la energía del sol y el aire en patios, o en infraestructura sencilla como paseras, camas africanas, marquesinas, casa elbas, que, siempre que la temperatura, clima y seguridad lo permitan, son la manera más adecuada de lograr una humedad del 10% al 12,5%, sin consumo de combustible o energía eléctrica.

El color es un indicador muy útil al comprobar si es el “verde oliva” característico y está

uniforme. Otra medida indirecta que puede aplicar es la dureza de la almendra, en la que si al partir con una navaja afilada la almendra, las dos mitades se separan y “saltan”, es señal de que el café está suficientemente seco.



Fotos 13 y 14. Control de humedad y Café Pergamino Seco. Fuente: Autor (2017).

- **Riesgo físico.** Granos “Cardenillos”. Granos sobresecados, flojos, veteados y aplastados.
- **Riesgo biológico y químico.** Crecimiento de hongos y contaminación cruzada con combustibles, gases de combustión.
- **Defectos en taza.** Tierra, moho, fenol y fermento (cebolla).

Además es importante:

Al sol

- Al secar el café al sol debe evitar que se moje con las lluvias repentinas.
- Use capas entre 2 a 4 cm de espesor (13 a 25 Kg de café pergamino húmedo/metro cuadrado).

- Las primeras 48 horas revuelva el café por lo menos 10 veces con rastrillo que permitan un tendido parejo y una buena aireación para eliminar lo más rápido posible la humedad externa (primera fase de secado).
- El café debe revolverse 4 veces al día a fin de evitar riesgos de contaminación y conseguir un secado homogéneo (segunda fase de secado), el objetivo es reducir la humedad interna del grano en forma pausada y lenta, pero igualmente continua.
- No pisar el café que se encuentra en proceso de secado.
- No permita que los animales entren en contacto con el café que se está secando.
- Evite secar el café cerca del humo de la cocina, establos, porquerizas y otros sitios que tengan malos olores.
- Se pueden utilizar marquesinas y patios para secado.
- Verifique que la humedad final del grano esté entre un 10% y un 11%. Esto evita que el café se repose rápidamente.
- Verifique el porcentaje de humedad en las compras de café de su zona (Cooperativas, asociaciones cafeteras). Para esto puede utilizar un medidor de humedad.



Foto 15. Removiendo la masa. Fuente: Autor (2017).

Una proporción importante de los malos sabores en taza provienen de café añejo, lo que se debe a un incompleto proceso de secado. Este sabor añejo, a paja seca, se debe a la entrada de humedad y oxígeno a las fibras del grano.



Foto 16 y 17. Marquesina solar y carros secadores. Fuente: Autor (2017).

Nota: En términos generales, el área requerida en metros cuadrados para el secado solar se obtiene dividiendo entre 5 la producción anual de arrobas de café pergamino seco.

Método de secado solar Gravimet

Este método fue desarrollado por CENICAFE, de fácil uso y bajo costo, que permite medir la humedad del café durante el proceso de secado solar, y retirado cuando está en el rango entre el 10% y 12%.

Para determinar la humedad del grano de café en secado solar, Oliveros propuso un método directo, denominado Gravimet, basado en la relación en peso del café en los estados de lavado y seco. El método consiste en colocar en una canastilla plástica una muestra de 200 g de café sano y limpio, y registrar la evolución de su peso utilizando una balanza digital de bajo costo. Cuando el peso del café está entre 104 a 106 g su humedad deberá estar entre 10 y 12% (b.h.). Para

determinar la precisión del método, se tuvo como referencia el método de determinación de la estufa según la norma NTC 2325, en 80 pruebas de secado, con contenidos de humedad entre 49% y 10% (b.h.). Los resultados indicaron que la precisión del método Gravimet varía entre 1,92% y 0,09% (b.h.); el método no sobrestima ni subestima la humedad, con respecto a la determinada por el método de la estufa. El peso que debe alcanzar la muestra en la canastilla, para garantizar una humedad entre el 10 y 12% (b.h.), debe estar entre 104 a 105 g y la resolución de la balanza debe ser de 1 g. Simultáneamente con la determinación de la precisión del método Gravimet, éste se evaluó con 20 caficultores, en cinco pruebas de secado, encontrando que en el 92% de los casos, el contenido de humedad estuvo entre el 10% y 12% (b.h.), con un peso de la canastilla de 105 g.

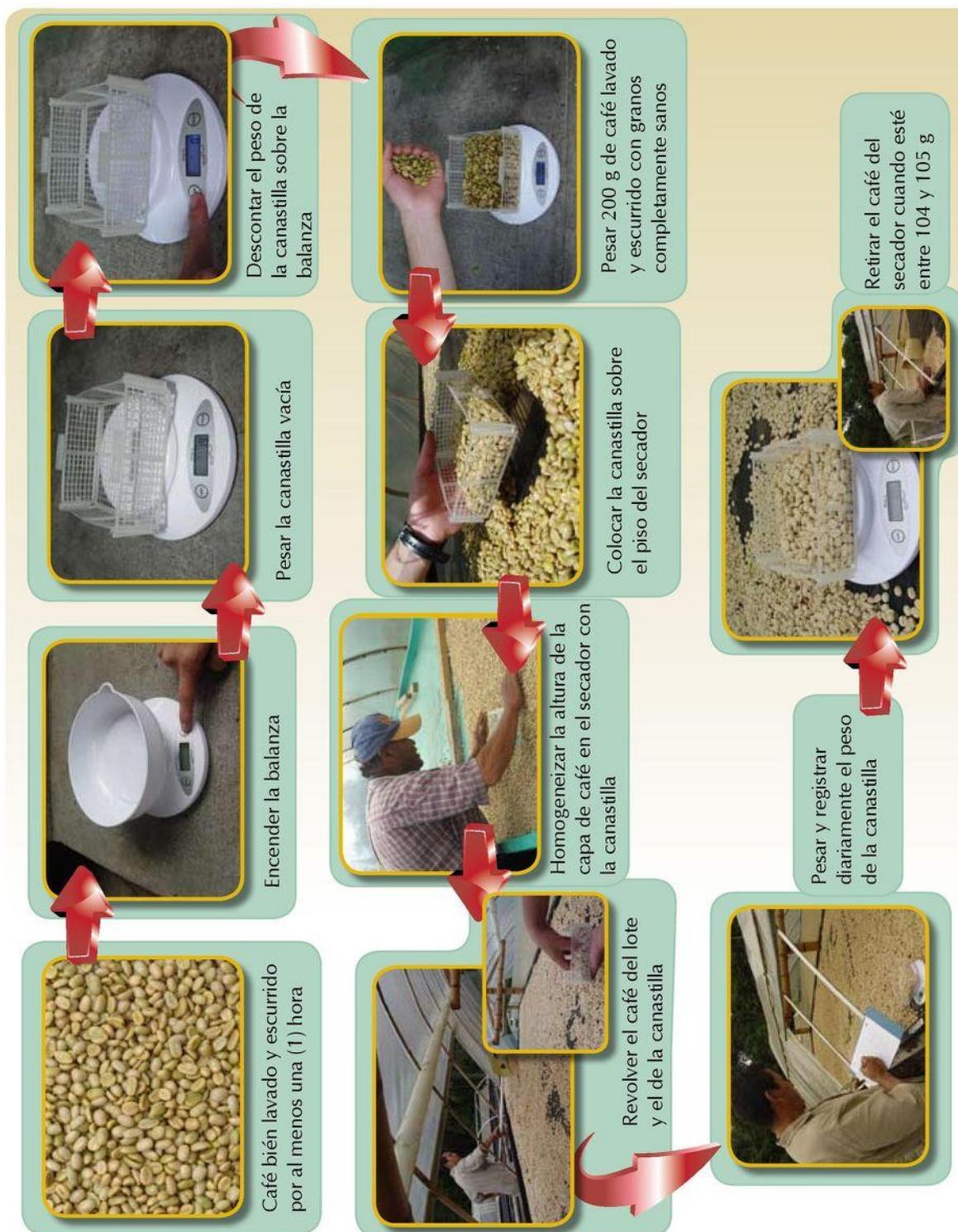


Foto 18. Método Gravimet. Fuente: CENICAFÉ (2009).

Secado mecánico

Generalmente se emplea en fincas con producciones superiores a las 1000 arrobas de café pergamino seco año. Sin embargo, la industria nacional ofrece secadores pequeños, de tres compartimientos que pueden ser una alternativa para fincas cuya producción no supera las 300 arrobas de café pergamino seco por año.

- Mantener la temperatura por debajo de los 50°C para evitar el riesgo de la muerte del embrión.
- Escurrir muy bien el café antes de llevarlo al secador.
- Los gases de combustión no deben tener contacto con el café.

No dejar café húmedo en el secador mecánico porque es causal de deterioro de la calidad en taza.



Foto 19. Secador mecánico. Fuente: Autor (2017).

Métodos e instrumentos que indican cuándo se ha secado correctamente nuestro café

La humedad del grano se puede medir con un higrómetro pero en caso de no tenerlo, se puede

realizar una medición práctica que nos indique si el café pergamino ya está correctamente seco.

Para esto, debemos cerciorarnos que:

1. El pergamino se trilla fácilmente con las manos.
2. El grano trillado resiste el rayado de la uña (no hay bordes blandos).
3. El color del grano es gris verdoso (de tono verde oliva y verde azulado oscuro).
4. Si partimos algunos granos, ya sea con una navaja (en forma perpendicular o cruzada) o con un ligero golpe de martillo, las dos mitades del grano se desprenden fácilmente.

Paso 6. Clasificación

Después del secado, se realiza un proceso manual de selección a mano del café. Este proceso permite eliminar todos los granos del café que tienen defectos. El proceso de selección con el ojo humano es uno de los más importantes. Consiste en elegir grano por grano e identificar aquellos que aún presentan defectos: manchas, raspaduras, pequeñas perforaciones o deformidades.

Para ello se deben usar zarandas clasificadoras eficientes que funcionan sin agua.



Foto 20. Selección del Café Pergamino Seco. Fuente: Autor (2017).

Paso 7: Empaque y Almacenamiento

Después de todo el proceso de producción del café orgánico, el producto final se debe almacenar en bultos de cabuya para poderlos transportar hasta el lugar de comercialización.

- **Riesgo físico.** Granos decolorados, veteados y reposado.
- **Riesgo biológico y químico.** Crecimiento de hongos y contaminación cruzada con combustibles, gases de combustión. Proliferación de hongos (micotoxinas).
- **Defectos en taza.** Tierra, moho, fenol y fermento.

Además es importante:

- Utilice sacos de fique (cabuya) en buen estado, limpios y libres de olores. Revise estos sacos y verifique que no contengan pasillas o cafés vinagres.
- Asigne un punto de almacenamiento, guarde el café en su finca durante el menor tiempo posible (a los cafés de concurso normalmente se les da tiempo de almacenamiento de mínimo un mes).
- Asegúrese que la bodega para el almacenamiento esté seca y limpia.
- Separe el café del piso en estibas de madera alejadas de la pared por unos 30 cm.
- Separe el café de cualquier fuente contaminante como combustibles, humo de vehículos, plaguicidas, fertilizantes, detergentes y alimento para animales.
- Monitorear que las condiciones de almacenamiento sean las óptimas: temperaturas a 19°C y humedad relativa menor a 65%. En estas condiciones el café pergamino puede durar más de un año sin perder calidad en forma considerable.



Foto 21 y 22. Empaque y almacenamiento correcto. Fuente: Autor (2017).

Paso 8: Transporte

El vehículo para transportar el café debe estar limpio, además debe cumplir con otros requisitos como:

- Evitar la contaminación cruzada con combustibles o fertilizantes.
- Separe el café de cualquier fuente contaminante como combustibles, humo de vehículos, plaguicidas, fertilizantes, detergentes y alimento para animales.

Debe poseer plásticos para la lluvia de ser necesario.



Foto 23. Transporte. Fuente: Autor (2017).

Paso 9: Trazabilidad

La trazabilidad consiste en una serie de procedimientos claros que permiten conocer el origen, ubicación y trayectoria de un producto, como lote de café, a lo largo de la cadena de suministro. Este procedimiento puede aplicarse en cualquier momento mediante el uso de herramientas que manejen correctamente el producto y el adecuado registro de la información, lo cual hace posible darle un seguimiento desde su origen hasta el cliente y viceversa.” (UTZ Certified, 2008).

- Se deben tomar muestras del café anunciado y despachado por el productor o grupo de productores y guardarlas en caso de futuros reclamos.
- Los sacos que contienen café deben marcarse claramente, para evitar mezclar los productos.
- Es importante que el café de un productor o grupo de productores pueda ser fácilmente identificado mediante el uso de un logotipo o marca impresa en el costal.



Foto 24. Separación e identificación del café. Fuente: Autor (2017).

Paso 10: Acopio

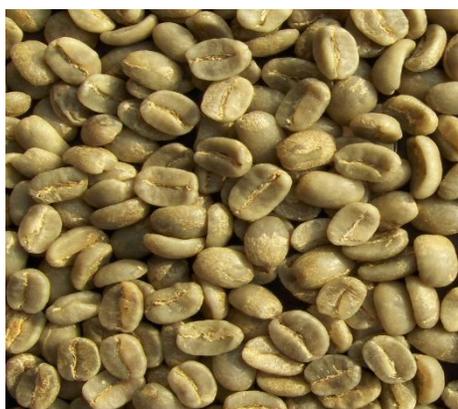
La venta de café especial debe hacerse preferiblemente en un momento y sitio especial. Es decir debe hacerse en un día diferente “del día de mercado” sobre todo durante las semanas pico de cosecha en la cual la compra se encuentra congestionada con el café corriente.

Un acopio comunitario de café de alta calidad significa articular el transporte, la entrega y el almacenamiento.

CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS FÍSICOS DEL CAFÉ

Durante el proceso del cultivo y beneficio se pueden presentar defectos en el café que alteran su apariencia física y afectan el sabor, el aroma de la bebida y la taza, por eso es importante que usted conozca y evite al máximo su presencia.

Lotes uniformes y homogéneos – Grano bueno



Granos del primer grupo

GRANO NEGRO TOTAL O PARCIAL

Características: Grano con coloración del pardo al negro, encogido, arrugado, cara plana hundida y hendidura muy abierta.

Efectos en la taza: Varían, fermento o sabor a stinker, sucio, moho, agrío sabor fenólico.

Causas: Causado principalmente por sobrefermentación de granos, malos secados o rehumedecimientos, falta de agua durante el desarrollo del fruto, recolección de cerezas del suelo,

enfermedades (hongos). El oscurecimiento del grano se debe a sobre fermentación de los pergaminos asociada a actividad microbiana.



Grano Negro



Negro Parcial

GRANO VINAGRE TOTAL O PARCIAL

Características: Grano con coloración de la crema al carmelita oscuro, hendidura libre de tegumentos, película plateada puede tender a coloraciones pardo-rojizas.

Efectos en la taza: Varían, puede producir sabores agrios o vinagres, fermento o stinker dependiendo del grado de sobre fermentación del grano.

Causas: Causado principalmente por retrasos entre la recolección y el despulpado, fermentaciones demasiado prolongadas, deficiente limpieza en los tanques de fermentación, uso de aguas contaminadas, sobrecalentamiento y almacenamiento húmedo de café.



Grano Vinagre



Vinagre Parcial

GRANO DECOLORADO REPOSADO

Características: Grano con alteraciones en su color normal, presenta colores que van desde el blanqueado, crema, amarillo hasta el carmelita.

Causas: Causado principalmente por almacenamiento prolongado y malas condiciones de almacenamiento.



Grano Decolorado

DECOLORADO ÁMBAR O MANTEQUILLO

Características: Grano de color traslúcido.

Causas: Causado principalmente por problemas de nutrientes (hierro) en el suelo.



**Grano Decolorado
Ámbar o Mantequilla**

Granos del segundo grupo

GRANO PARTIDO, MORDIDO, CORTADO

Características: Grano con herida o cortada oxidado.

Efectos en la taza: Afecta el aspecto del café verde y del tostado.

Causas: Causado principalmente en el beneficio, generalmente durante los procesos de despulpado y trilla, por mal ajuste o calibración de la máquina o camisa defectuosa, que causan excesiva fricción o presión al grano.



**Partido, mordido,
cortado en trilladora**



**Partido, mordido por
despulpadora**

GRANO CRISTALIZADO

Características: Grano de color gris azulado, frágil y quebradizo.

Causas: Causado principalmente por altas temperaturas en el secado (más de 50°C)



Grano Cristalizado

GRANO DECOLORADO VETEADO

Características: Grano con vetas blancas.

Causas: Causado principalmente por rehumedecimiento después del proceso de secado.



**Grano Decolorado
Veteado**

GRANO DECOLORADO SOBRESECADO

Características: Grano de color ámbar o ligeramente amarillo.

Causas: Causado principalmente por demasiado tiempo en el secado.



**Grano Decolorado
Sobresecado**

GRANO INMADURO Y/PALOTEADO

Características: Grano de color verdoso o gris claro, la cutícula no desprende, superficie marchita, tamaño menor que el normal, en este grupo se incluye el grano del paloteo.

Efectos en la taza: Varía, generalmente imparte sabores a hierba, paja o verdosos y es una causa principal de la astringencia.

Causas: Causado principalmente por recolección de granos verdes o pintones-inmaduro, Cultivo en zonas marginales, Falta de Abono y Roya -sequía.



Grano Inmaduro

GRANO APLASTADO

Características: Grano aplanado con fracturas parciales.

Causas: Pisar el café durante el proceso de secado y trilla del café húmedo.



Grano Aplastado

GRANO FLOJO

Características: Grano de color gris oscuro, blando.

Causas: Falta de secamiento.



Grano Flojo

GRANO CARDENILLO

Características: Grano atacado por hongos, recubierto de polvillo amarillo o amarillo rojizo.

Efectos en la taza: Varían, puede producir sabores a fermento. Moho, tierra, sucio y fenol.

Causas: Los granos afectados por hongos son causados principalmente por hongos del género *Aspergillus Penicillium* y *Fusarium* que infectan el grano en cualquier etapa del proceso, fermentaciones prolongadas, interrupciones largas del proceso de secado y almacenamiento húmedo del café facilitan la propagación de hongos.



Grano Cardenillo

GRANO AVERANADO O ARRUGADO

Características: Son generalmente granos pequeños, malformados y de superficie arrugada.

Efectos en la taza: Generalmente imparte sabores a hierba y paja seca.

Causas: Se debe principalmente a falta de agua o sequía durante el desarrollo del grano. La intensidad del daño depende de la duración e intensidad del verano o sequía. La proporción de granos Averanados se puede ver intensificada, si las plantas se encuentran indebidamente

fertilizadas o en mal estado de salud.



Grano Averanado

GRANO PICADO POR INSECTOS

Características: Grano brocado, como se le conoce comúnmente, se distingue por las pequeñas y oscuras perforaciones de (0,1 a 0,5 mm) en diámetro. Algunos granos presentan ataques severos con más de tres perforaciones.

Efectos en la taza: Pueden resultar sabores sucios, agrios, rí, moho especialmente en grandes cantidades de grano brocado.

Causas: La broca es sin duda la peste más dañina en el cultivo de café. Perfora la cereza aún en el árbol. Sin embargo, el gorgojo también es otra de las causas.



**Grano Brocado
Severo**



**Grano Brocado
Leve**

MATERIA EXTRAÑA

Características: Incluye todo objeto no imaginario del café encontrado en el café verde tal como piedras, palos, clavos, etc. Que le dan al café verde un mal aspecto y evidencia una pobre selección y clasificación. El material extraño puede dañar los costosos equipos, principalmente las despulpadoras.

Efectos en la taza: Contaminación por materia extraña puede afectar el café verde, causando sabores defectuosos.

Causas: Varias, la materia seca extraña se puede acumular en cualquiera de las etapas del proceso.



Palos



Piedras

CONCHAS

Características: Las conchas son granos malformados que consisten en dos partes, que por fricción o golpes generalmente se separan. La parte externa tiene la forma de una concha de mar y la parte interna tiene la forma cónica o cilíndrica.

Efectos en la taza: Este defecto se debe a factores genéticos del árbol.



Concha

Defectos del café y el origen de los defectos

DEFECTOS DEL CAFÉ		Origen de los defectos							
		Clima	Cultivo	Recolección	Despulpado	Fermentación	Lavado	Secado	Almacenamiento
1.	Grano negro total o parcial							*	
2.	Cardenillo								
3.	Vinagre o parcialmente vinagre								
4.	Cristalizado								
5.	Decolorado veteado								
6.	Decolorado reposado								
7.	Ambar o mantequillo								
8.	Decolorado sobresecado								
9.	Mordido o cortado								
10.	Picado por insectos (Broca o gorgojo)								
11.	Averanado o arrugado								
12.	Inmaduro y/o paloteado								
13.	Aplastado								
14.	Flojo								

*Malos secados o re-humedecimiento

Donde se origina

Defectos del café y su Incidencia en Taza

DEFECTOS DEL CAFÉ		Incidencia en la calidad del café		
		Sabor	Aroma	Aspecto
1.	Grano negro total o parcial			
2.	Cardenillo			
3.	Vinagre o parcialmente vinagre			
4.	Cristalizado			
5.	Decolorado veteado			
6.	Decolorado reposado			
7.	Ambar o mantequillo			
8.	Decolorado sobresecado			
9.	Mordido o cortado			
10.	Picado por insectos (Broca o gorgojo)			
11.	Averanado o arrugado			
12.	Inmaduro y/o paloteado			
13.	Aplastado			
14.	Flojo			

Puede llegar a afectar	
No afecta	