

DISEÑO DE UN PROCESO PARA OBTENER CAFÉ TOSTADO SABORIZADO COMO  
UNA ALTERNATIVA PARA CAFÉS NO ESPECIALES DE NARIÑO.

LUCY ZORANY DORADO AROCA

SAN JUAN DE PASTO  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
2015

DISEÑO DE UN PROCESO PARA OBTENER CAFÉ TOSTADO SABORIZADO COMO  
UNA ALTERNATIVA PARA CAFÉS NO ESPECIALES DE NARIÑO.

LUCY ZORANY DORADO AROCA

DIRECTOR:

Ing. ANDRÉS MAURICIO BETANCOURTH

ASESOR DE LA EMPRESA:

JUAN CARLOS CAICEDO

INFORME PASANTÍA

SAN JUAN DE PASTO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

2015

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1 de Acuerdo número 324 de octubre de 1966 emanada por del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño”

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Asesor**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

San Juan de Pasto, Febrero del 2016

## RESUMEN

Se realizó una pasantía con la Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño, en el laboratorio de que está ubicado en la CALLE 17 N° 28-37. La Cooperativa es una asociación comercializadora que se encarga de compra y venta de café pergamino seco de municipios cafeteros del departamento de Nariño, con puntuación dada por catadores igual o superior a 80, los llamados cafés especiales de origen, los cafés que no cumplen con el puntaje deben buscar otros compradores donde se les paga menor precio y por análisis físico o por volumen sin importar la calidad. Teniendo en cuenta que hay otras categorías de especiales se diseñó un proceso para elaborar café saborizado como una alternativa fácil y económica, para que estos cafés entren en el grupo de los especiales y mejoren calidad.

Para la realización del proyecto se realizó un test para conocer el sabor que preferían las personas, y se utilizó café con 70 a 79 puntos en el perfil de taza para las pruebas en el laboratorio donde se combinó porcentaje de saborizante con grado de tuestión, con la ayuda del Analista de calidades Juan Carlos Caicedo. Este proceso encontrado fue evaluado durante el almacenamiento del producto.

Se encontró que un café tostado molido con sabor a caramelo se debe realizar con 3% de caramelo con tuestión media, medición de color café medio oscuro ya que permite que se perciba el saborizante, no se debe utilizar grados de tuestión baja porque las personas en la región no están acostumbrados y no se debe llevar hasta grado de tuestión alto porque no permite que se perciba el saborizante y además opaca las características propias de café.

Palabras claves: análisis sensorial, tuestión, saborizar.

## ABSTRACT

An internship with the Specialty Coffee Cooperative Nariño, in the laboratory that is located on Calle 17 No. 28-37 was conducted. The cooperative is a marketing association that is responsible for buying and selling dry coffee municipalities of Nariño, with score given by tasters equal to or greater than 80, so-called specialty coffees source parchment coffee cafes that do not meet the score should seek other buyers where they are paid lower price and physical analysis regardless of volume or quality. Bearing in mind that there are other categories of special process designed to make flavored coffee as an easy and economical alternative for these coffees come into the group of special and improve quality.

For the project a test to know the taste they preferred people did, and used coffee with 70-79 points in the cup profile for testing in the laboratory where percentage of flavoring was combined with roasting degree, with support analyst Juan Carlos Caicedo qualities. This process was evaluated found during storage of the product.

It was found that ground roasted coffee flavored candy should be performed with 3% caramel with half roasting, color measurement medium dark brown as it allows the flavor is perceived, you should not use degrees low roasting because people in the region are not used and should not lead to higher degree of roasting because it allows the flavor is perceived and also own coffee opaque features.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	12
1. ANTECEDENTES.....	14
2. CONTEXTO DE LA EMPRESA.....	15
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
5. JUSTIFICACIÓN.....	16
6. OBJETIVOS.....	17
6.1 OBJETIVO GENERAL.	
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	
7. MARCO REFERENCIAL.....	18
7.1 MARCO CONCEPTUAL.....	18
7.2 MARCO TEÓRICO.....	19
7.2.1 El café.	
7.2.2 La siembra.	
7.2.3 El beneficio.	
7.2.3.1 Vía húmeda.	
7.2.3.2 Vía seca	
7.2.4 La torrefacción.	
7.2.5 La molienda.	
7.3 MARCO LEGAL.....	31

8.	METODOLOGÍA.....	32
9.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	39
9.1	DETERMINACIÓN DE SABOR.....	39
9.1.1	Elaboración del test.	
9.1.2	Resultado del test.	
9.2	DETERMINACIÓN DE METODOLOGÍA.....	42
9.2.1	Pruebas en laboratorio.	
9.2.2	Pruebas con consumidores.	
9.3	EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO.....	54
10.	CONCLUSIONES.....	59
11.	RECOMENDACIONES.....	60
	REFERENCIAS	62
	ANEXOS	65



## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz de marco lógico. Objetivo específico 1.	18
Cuadro 2. Matriz de marco lógico. Objetivo específico 2.	19
Cuadro 3. Matriz de marco lógico. Objetivo específico 3.	19
Cuadro 4. Principales características de la especie arábica.	22
Cuadro 5. Tipos de tostado, características físicas y de sabor.	30
Cuadro 6. Materiales y equipos.	35

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Productores de café verde en el año 2012.	21
Tabla 2. Resultados de las pruebas en laboratorio.	47
Tabla 3. Puntaje del producto durante el almacenamiento.	55
Tabla 4. Costo de producción de una libra de café tradicional.	57
Tabla 5. Costo de producción de una libra de café saborizado.	57
Tabla 6. Costo de producción de 100 gramos de café saborizado.	58
Tabla 7. Costo de producción de 50 gramos de café saborizado.	58
Tabla 8. Medidas de color para grados de tosti3n.	76

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de flujo. Beneficio del café.	28
Figura 2. Diagrama de flujo. Adición de saborizante.	34
Figura 3. Molienda gruesa para catación.	44
Figura 4. Saborizante, dulces de caramelo.	45
Figura 5. Disco negro y manivela para calibración de colorímetro IR-800.	46
Figura 6. Disco rojo y manivela para calibración de colorímetro IR-800.	46
Figura 7. Recipiente plástico y utensilio para enrazar muestra, colorímetro IR-800.	46
Figura 8. Test para pruebas con consumidores.	50
Figura 9. Diagrama de flujo. Proceso para elaboración de café con sabor a caramelo.	53

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Edad de los estudiantes encuestados.	40
Gráfica 2. Sabor escogido para realizar el producto.	41
Gráfica 3. Genero de las personas que llenaron el test.	41
Gráfica 4. Conocimiento de las personas encuestadas sobre el café saborizado.	42
Gráfica 5. Resultados del análisis sensorial.	51
Gráfica 6. Genero de las personas testeadas en el análisis sensorial.	52
Gráfica 7. Edad de las personas encuestadas en el análisis sensorial.	52

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Defectos físicos del café.	66
Anexo B. Diseño experimental, grados de tosti3n.	68
Anexo C. Registro fotogr3fico de las pruebas.	72

## INTRODUCCIÓN

Por su importancia económica, sociocultural, ecológica y ambiental, la caficultura es una de las actividades agrícolas mayormente difundidas a nivel mundial. La actividad abarca diferentes especies y variedades de café, las cuales producen millones de toneladas de café al año. Se estima que millones de familias cultivan y dependen de este aromático como la principal fuente de ingresos económicos y la única oportunidad de empleo en muchas comunidades. En Colombia se cultivan variedades de la especie arábica como Caturra, Típica, Tabí, Borbón, Colombia y además la variedad castillo que es un híbrido resultado de las innovaciones tecnológicas<sup>1</sup>.

Farfán<sup>2</sup> (2008), define un café saborizado como un café que tiene dentro de su composición un ingrediente o una mezcla de ingredientes que da un sabor diferente al tradicional. La presencia de los cafés saborizados es una expresión de la versatilidad de la industria para adaptarse a las nuevas circunstancias del mercado; pues especialmente los jóvenes exploran nuevos sabores.

En la industria del café, un mercado donde la oferta crece más lenta que la demanda, se impuso el cambio. Cafés como saborizados, orgánicos y helados han aparecido en las cafeterías con nombres extraños e incluso impronunciables. Hace 15 o 20 años se trataba de casos excepcionales de unos pocos bares de café pero en la actualidad es un fenómeno, una tendencia fuerte.

Eso tiene dinámica, tiene crecimiento, y muchos países productores están entonces comenzando a trabajar segmentos de cafés con calidad extraordinaria. En el 2001 en el caso de Colombia como proporción de las exportaciones totales, no era una cifra demasiado importante, representando solo el 6% o el 7% de nuestra oferta total exportable, pero Pizano<sup>3</sup>, pronosticó entonces que en 10 o 15 años nuestro país, como Brasil y como Centroamérica, iba a tener una cantidad importante de sus exportaciones dirigidas a esos cafés especiales, donde el consumidor estaría dispuesto a pagar una cifra más alta. Es decir ya, ahora, año 2015 ha llegado ese día, el boom de los cafés especiales, productos donde se agrega el valor. Naturalmente ese consumidor es más exigente, y pide que se respete el medio ambiente y todas las normas laborales.

Los cafés especiales nacieron en los años 60 en tiendas de alta calidad, el término “café especial”, es atribuido a la noruega Erna Knutsen, experta tostadora de café, quien usó por primera vez este término en la conferencia internacional de café, celebrada en Montruil (Francia) en 1978.

---

1. ALVARADO, G.; POSADA, H.; CORTINA, H. Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. En: Avances Técnicos, Centro Nacional de Investigaciones de café (CENICAFÉ), Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Vol. 337. 2005.

2. FARFÁN, F. Cafés Especiales. En: Sistemas de Producción de Café de Colombia, CENICAFÉ. Cap. 10. Pág. 234-235. 2008.

3. PIZANO, D. Consejero económico internacional y miembro de la Federación Nacional de Café de Colombia. Entrevista por BBC MUNDO: Especiales, Revolución en el café: ¿quién disparó primero? 2001

Este concepto hace alusión a la geografía y a los microclimas, que permiten la producción de granos de café con sabor único y de características particulares que preservan su identidad. En 1982, se creó la Asociación Americana de Cafés Especiales (SCAA), y ésta definió el término 'café especial' como "un café de buena preparación, de un origen único y sabor distintivo".

Según la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA), los Cafés Especiales se agrupan en cinco segmentos:

- De origen. Son cafés que provienen de un país, región o finca, con un sin número de cualidades únicas, debido a que crecen en sitios especiales, y que son vendidos al consumidor final sin ser mezclados con cafés de otras calidades o con cafés de otros orígenes. Con estos cafés se ofrece al consumidor final la posibilidad de paladear sabores naturales provenientes de regiones del mundo reconocidas por sus cualidades. Entre los cafés de origen más famosos se encuentran: Granos de Moca de Yemen Java, Sumatra y Celebese de Indonesia; Blue Mountain de Jamaica; Cona de Hawaii; Antigua de Guatemala; Terrazú y Tres Ríos de Costa Rica; AA de Kenia y Supremos de Colombia. En este grupo se encuentra algunas regiones del Departamento de Nariño. En catación estos cafés obtienen puntajes iguales o superiores a 80 puntos.
- Orgánicos. Son cafés cultivados sin el empleo de Agroquímicos como fertilizantes, fungicidas e insecticidas. Para la venta de estos cafés el caficultor debe tener una certificación emitida por una entidad certificadora orgánica con reconocimiento mundial; por tal motivo, las plantaciones que se destinen para tal fin deben someterse a un proceso de desintoxicación o transición, el cual oscila entre 2 y 3 años antes de ser certificados y vendidos como cafés orgánicamente cultivados. Los cafés orgánicos constituyen una pequeña porción de los cafés especiales (0,5%), y responden a una tendencia mundial de los productos libres de agroquímicos.
- Descafeinados. Son aquellos que se someten a un proceso para extraer la cafeína que contiene el grano verde. Se comercializan dentro del nicho de los Cafés Especiales y participan en el 10% del total de la categoría.
- Saborizados. Son cafés que durante o después de su proceso de tuestión, se les incorpora una resina con sabor a vainilla, chocolate, fresa, nuez y amaretto, entre otros. Son considerados el producto estrella de los cafés especiales con una participación en el mercado del 40%. Con estos cafés se induce a las nuevas generaciones al consumo del café. Se promueven con el objetivo de atraer más consumidores.
- De alta tuestión. Técnicas diferentes que proporcionan características especiales. Se consideran aquellos cafés cuyo grado de tuestión es superior al tradicional, y están destinados a la preparación de cafés expresos y capuchinos. No necesariamente utilizan cafés de un solo origen sino que pueden ser mezclas. Constituyen el 15% del mercado de los Cafés Especiales.

## 1. ANTECEDENTES

Hay un buen número de estudios realizados acerca de los cafés saborizados, su tendencia, las técnicas, los saborizantes recomendados para estos productos, entre otros. Los cafés saborizados son un nicho nuevo que llama la atención a muchas empresas, actualmente se está saborizando cafés solubles (instantáneos).

En 1994, Schoenholt<sup>4</sup> discute el uso de almibares saborizados (chocolate, vainilla, avellana, almendra y frambuesa) en cafés tostados para la obtención de bebidas de café saborizados y su impacto en las ventas, el empaque y manejo de estos almibares, el desarrollo y potencial de los mismos.

En el mismo año, Sturdivant<sup>5</sup> describe los saborizantes en polvo usados al tostar el café lo mismo que en la molienda y el desarrollo de éstos en los últimos años, con particular referencia a los productos de "Beck Flavors", empresa de los Estados Unidos. Los problemas encontrados en el pasado como el blanqueamiento del café, sabor pastoso y la presencia de una película en la bebida de café que han sido resueltos. Se consideran las tendencias en la industria cafetera y la influencia sobre el café molido saborizado. Con especial consideración al uso potencial en café procedentes de *Coffea arábica*. Se reseñan y se comparan las técnicas de elaboración de café molido saborizado, saborizante líquido aplicado al grano de Café tostado y que luego es molido; saborizante líquido aplicado al café luego de ser molido; saborizante en polvo mezclado con Café tostado y después molido, y se encuentra que es mejor un saborizante en polvo ya que se obtiene más ventajas con un mezclado en seco.

En 1995, Bohmer<sup>6</sup> encontró que una alternativa para evitar la pérdida de sabor de un café tostado saborizado que no requiere empaque al vacío es cubrir los granos de Café tostado con una preparación de extracto de café que actúa como una lámina protectora del sabor.

En un trabajo realizado en 1997, Ramalakshmi<sup>7</sup> y compañía escogieron como saborizantes el cardamomo y la naranja. En este trabajo se estudió la preparación de cafés saborizados, tostados y molidos y su comportamiento en el almacenamiento. Prácticamente no hubo pérdida de humedad y sabor en el caso del Café tostado y molido saborizado con cardamomo, empacado en bolsas de poliéster/láminas de aluminio/polietileno con aire al vacío, cuando se almacenó bajo condiciones aceleradas (40°C) y de ambiente (27°C); mientras que en el caso del Café tostado y molido y café soluble saborizados con naranja, empacados en los mismos materiales,

---

4. SCHOENHOLT, D.N. Flavored syrups are the rage. En: Tea and Coffee Trade Journal 166(8):32-34, 36. Estados Unidos. 1994.

5. STURDIVANT, S. A new look at powdered flavorings. En: Tea and Coffee Trade Journal 166(8):26, 28-30. CENICAFÉ. Estados Unidos. 1994.

6. BOHMER, W. Aromatisierter rostkaffee und verfahren zum herstellen von aromatisiertem rostkaffee. European Patent Application EP 0 646 319 A1. Alemania. 1995.

7. RAMALAKSHMI, K.; PRABHAKARA, R.; RAGHAVAN, B.; BALASUBRAMANYAM, N. Effect of storage on added flavours in flavoured coffees. En: Indian Coffee. 61(4):2-5. 1997.



la pérdida de sabor se cuantificó como 20 y 35% cuando se almacenó bajo condiciones de ambiente y aceleradas, respectivamente, en un período de 300 días de almacenamiento. Las muestras empacadas con Nitrógeno mostraron menos pérdida de sabor que las empacadas con aire durante el período de almacenamiento.

En la actualidad Café SELLO ROJO comercializa café saborizado con sabores como vainilla, mocca y canela.

## 2. CONTEXTO DE LA EMPRESA

La Cooperativa de cafés especiales de Nariño es una asociación comercializadora cuyo fin es la compra y venta de café pergamino seco de municipios cafeteros del Departamento de Nariño, con características especiales en taza, café de buena calidad con cualidades como acidez, cuerpo, dulzor, es decir, con puntuación dada por catadores igual o superior a 80 según la SCAA (cafés especiales de origen), buscando nuevas alternativas de negocio en el ámbito tanto nacional como internacional, para lo cual se adelanta con las asociaciones de productores unos procesos de evaluación de calidad (evaluando algunas características físicas como humedad, defectos del grano y atributos sensoriales que dependen de la cosecha, del beneficio y de los procesos de torrefacción tales como Frutal: son aromas naturales de frutos rojos como moras, fresas, cerezas. Mayor característica de los cafés de Nariño, Floral: fragancia de flores como bergamota, jazmín, flor del cafeto, ortiga, diente de león, Frutos verdes: serie de notas producidas por frutas como manzanas verdes, ciruelas verdes, melón, kiwi, Malta: olor característico de frutos secos como nueces, nueces tostadas y avellanas, Madera: olor a pino o cedro, y Chocolate (cacao): aroma fuerte del licor del cacao, este aumenta con el nivel de torrefacción), de los productos que serán comercializados en el mercado, para garantizar con una marca de certificación su procedencia, la calidad del producto y su presentación final.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El departamento de Nariño está conformado por 62 municipios de los cuales 35 son cafeteros. Según el informe del CONGRESO CAFETERO del 2006, el departamento tiene 27.450 hectáreas en café distribuidas entre 34.458 caficultores, de los cuales el 95% son pequeños productores. La producción estimada para el año cafetero 2005-2006 alcanzó los 19 millones de Kg de café pergamino seco. Del total de la producción más o menos el 90% es analizado sensorial y/o físicamente por todas las empresas y cooperativas que lo comercializan, para consumo interno dentro del país se comercializa café de baja calidad y pasilla, los cafés especiales se destinan a negociaciones internacionales.

De cada 10 muestras analizadas en el laboratorio de la Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño, aproximadamente solo 4 alcanzan el puntaje para ser especiales. En épocas de cosecha se analiza más de 25 muestras al día.

Los cafés que no son considerados especiales de origen (que en la catación no llegan a los 80 puntos con un total posible de 100 puntos, ó a 8, según la escala de evaluación, Asociación de Cafés Especiales de América, SCAA) son enviados a compradores de café colombiano convencional, ahí el café es catado por ellos para ver que cumplan con las condiciones de café colombiano, en caso de no cumplir son vendidos a menor precio o vendidos a empresas grandes como materia prima para transformación donde pagan por volumen y no por calidad.

Sin embargo, si no cumplen con la especialidad de origen pueden llegar a ser especiales según lo mencionado anteriormente, aplicándoles un proceso específico extra que permita su ingreso en este grupo como los cafés orgánicos, los cafés descafeinados, los cafés saborizados o con torrefacciones diferentes.

Se busca encontrar una alternativa fácil y económica para aquellos cafés que no son especiales de origen, para además de lograr que entren en el grupo de los especiales, por los cuales se paga mejor precio en el mercado, logren mejorar su calidad y así la Cooperativa podrá comercializarlos, pagar más y el caficultor tendrá una mayor utilidad. Como alternativa se trabaja los cafés saborizados, y se desea encontrar la metodología para realizar este producto, como: ¿Cuánto saborizante se debe adicionar? Y ¿Cuál es el grado de tuestión adecuado para realizar el producto?

#### 4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo realizar un café saborizado a manera de alternativa fácil y económica para mejorar la calidad y el precio de los cafés que no son especiales de origen?

## 5. JUSTIFICACIÓN

El café de Colombia es muy buscado por presentar especialidad de origen, y entre éste, el café de Nariño es considerado uno de los mejores, ya que por las condiciones de la región el café posee características especiales en taza y particularidades como mayor acidez que son demandadas por mercados sofisticados. En la región se cultivan diferentes variedades, entre estas variedades hay diferencias en cuanto a características del café se refiere, pero estas diferencias no solo se dan entre variedades y especies, sino también de cultivo a cultivo de una misma variedad ya sea por el proceso de beneficio, uso de agroquímicos, suelo, clima, almacenamiento, entre otros, y aunque puede que debido al cultivo y el beneficio se presenten defectos tanto físicos como en taza no solo por eso se considera un café como no especial de origen, algunos no presentan defectos pero tampoco presentan atributos o buenas cualidades, así la puntuación en el análisis sensorial no alcanza los 80 puntos.

La Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño en su proceso de compra, al realizar las operaciones de selección y clasificación debe rechazar los cafés que no cumplan esa condición de especialidad. Es importante para los productores de Nariño que no producen cafés especiales de origen, tener una alternativa viable para vender su café a mejores precios, sobre todo aquellos que tienen un buen café con puntajes mayores a 70, pues en otras cooperativas o empresas les pagaran bajos precios y por análisis físico, o por volumen, sin importar su calidad.

Dentro de los cafés especiales como se mencionó anteriormente no solo están los de origen y los saborizados sino también los que tienen procesos específicos extras, pero no serían una buena alternativa porque, primero: los cafés orgánicos serían una alternativa a largo plazo, pero según estudios estos son difíciles de producir y costosos, ya que las plantas bajan la producción si no se adiciona fertilizante, además las bonificaciones que se otorgan son muy bajas y no cubren los costos de producción, segundo: para la producción de cafés descafeinados se requiere una planta especializada para tal fin con equipos caros, lo cual saldría costoso si los caficultores no se unen y tercero: los cafés con tostiones altas requieren tostadores expertos y equipo especializado.

Se desea trabajar como mejor alternativa por costos y viabilidad los cafés saborizados, por esto se pretende diseñar un proceso que permita elaborar café saborizado de una manera fácil, no muy costosa, y que no necesite una planta específica para su producción. Además de asegurar la obtención de un producto de buena calidad y con aceptación en los consumidores.

Esta alternativa permitiría mejorar la calidad del café, mejorando atributos como el sabor que se ve afectado ya que generalmente un café considerado no especial presenta bajo dulzor, baja acidez, sabor amargo, astringencia y además a veces defectos en taza como Inmaduro: aroma inmaduro combinado con astringencia debido a presencia de granos verdes por selección mecánica, la recolección precoz o cosecha inadecuada, Rio: hace alusión a sustancias químicas como el fenol o el yodo que se encuentran en desinfectantes, se puede deber a malas prácticas en el manejo o en el secado, Mohoso: nota típica de tierra húmeda, descomposición orgánica u olores acumulados con poca ventilación por malas condiciones de temperatura y humedad durante el manejo,

Fermento: aroma de frutas sobremaduras por almacenamientos con altos contenidos de humedad o granos sobrefermentados, acompañado de sabor agrio, Leñoso: a madera vieja seca, aserrín o tajadura de lápiz debido al envejecimiento del café o malas condiciones de almacenamiento y Ahumado: asociado a los productos vegetales quemados, al humo que se puede causar por exceso de tosti3n (altas Temperaturas o tiempos largos) o por poca uniformidad en los granos. Adem3s se conseguiría que entren en el grupo de los especiales logrando que la Cooperativa ya no los rechac3, y los venda a mercados que pagan mayor precio.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un proceso para la obtención de café saborizado como una alternativa de bajo costo con el fin de mejorar la calidad de cafés no especiales de origen de Nariño.

### 6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar con un test cuál es el sabor adecuado para elaborar café saborizado.
- Establecer cuál es la relación café/saborizante y el grado de tueste adecuado para elaborar café saborizado.
- Evaluar las características organolépticas del café saborizado durante el almacenamiento.

## 7. MARCO REFERENCIAL

### 7.1. MARCO CONCEPTUAL.

Cuadro 1. Matriz de Marco Lógico. Objetivo específico 1.

Objetivos	FINES	Actividad	Meta	Indicador	Medios de verificación
OE1. Determinar con un test cuál es el sabor adecuado para la realización de un café saborizado.	Realizar un producto relativamente nuevo como lo es el café saborizado con un sabor que sea aceptado por los consumidores	Escoger el mercado y determinar la muestra.	Encontrar la muestra.	Número de personas encuestar	Análisis documental
		Determinar sabores para el café saborizado que vendan en extractos.	Encontrar los sabores para la encuesta.	Número de SABORES obtenidos	Análisis documental
		Realizar el formato de encuesta.	Obtener la encuesta.	Formato de encuesta	ENCUESTA
		Realizar encuesta.	Obtener el sabor para el café saborizado.	(Número de encuestas con el mismo sabor/número de encuestas realizadas)*100	Registro fotográfico, registro de datos, SABOR escogido

Fuente: Este proyecto.



Cuadro 2. Matriz de Marco Lógico. Objetivo específico 2.

Objetivos	FINES	Actividad	Meta	Indicador	Medios de verificación
OE2. Encontrar cuál es la relación café/saborizante y el grado de tueste adecuado para la elaboración de café saborizado.	Encontrar la metodología para la elaboración de café saborizado	Determinar posibles porcentajes a adicionar.	Obtener número de muestras que se van a estudiar.	Número de muestras escogidas	Análisis documental
		Comprar el saborizante.	Obtener el saborizante del sabor deseado.	Cantidad de saborizante comprado	Registro fotográfico
		Realizar pruebas con los diferentes porcentajes y grados de tueste.	Obtener muestras con las mejores características.	Número de muestras escogidas con las mejores características	Registro fotográfico
		Escoger tipo de análisis sensorial adecuado.	Encontrar el cómo se llevará a cabo el estudio.	El tipo de análisis adecuado	Análisis documental
		Escoger el mercado y determinar la muestra.	Encontrar la muestra.	Número de personas a las que se les va a realizar el estudio	Análisis documental
		Realizar la prueba.	Obtener la muestra preferida por los consumidores.	Porcentaje de personas que escogieron la muestra	Registro fotográfico, registro de datos

Fuente: Este proyecto.

Cuadro 3. Matriz de Marco Lógico. Objetivo específico 3.

Objetivos	FINES	Actividad	Meta	Indicador	Medios de verificación
OE3. Evaluar las características organolépticas del café saborizado durante el almacenamiento.	Obtener un producto de calidad.	Dejar las muestras empacadas.	Verificar que no hay pérdida de las características sensoriales de la muestra.	Número de análisis sensoriales realizados	Registro fotográfico

Fuente: Este proyecto.

En la matriz de marco lógico se especifica las actividades, metas, indicadores y medios de verificación para cada objetivo específico.

## 7.2. MARCO TEÓRICO.

7.2.1. El café: El árbol de café tiene su centro de origen en la lejana Abisinia (en la geografía actual Etiopía), en el oriente de África.

Una leyenda muy comentada y difundida sobre el origen del café es la de un pastor de Abisinia (actual Etiopía), llamado Kaldi, quien observó el efecto tonificante de unos pequeños frutos rojos de arbustos en las cabras que lo habían consumido en los montes, efecto comprobado por él mismo al renovarse sus energías. Kaldi llevó unas muestras de hojas y de frutos a un monasterio —o a un santo musulmán, dependiendo de la versión—, donde los monjes probaron el brebaje preparado en base a los frutos, para evitar quedarse dormidos en los oficios nocturnos.

Los cafetos son arbustos con hojas persistentes y opuestas, que agradecen disponer de algo de sombra. Producen frutos carnosos, rojos o púrpuras, raramente amarillos, llamados cerezas de café, con dos núcleos, cada uno de ellos con un grano de café (la cereza de café es ejemplo de una drupa polisperma). Cuando se abre una cereza, se encuentra el grano de café encerrado en un casco semirrígido transparente, de aspecto apergaminado, que corresponde a la pared del núcleo. Una vez retirado, el grano de café verde se observa rodeado de una piel plateada adherida, que se corresponde con el tegumento de la semilla<sup>8</sup>.

La floración del cafeto es un evento asociado estrechamente a las condiciones climáticas de cada región y se considera generalmente como el momento en que se abren las flores, pero debe tenerse en cuenta que este es un proceso de desarrollo muy complejo que se inicia 4-5 meses antes de la apertura floral. Se puede dividir en cuatro fases: Una primera fase de iniciación y diferenciación floral que dura 30 días aproximadamente. Una segunda fase de crecimiento de las yemas hasta que los botones florales alcanzan el tamaño de un "comino", con una duración promedio de 45 días. Sigue una fase de reposo que dura alrededor de 30 días y finalmente se presenta la antesis o floración propiamente dicha, proceso que dura 10 días. Una flor abierta dura 3 días en promedio. Para que se termine este período de reposo y se produzca la floración se requiere de un estrés proporcionado por períodos de días continuos secos de mediana a larga duración y que además este período seco sea interrumpido por una lluvia o cambios bruscos de temperatura. Después de la floración inicia el crecimiento y formación del fruto el cual pasa por una serie de procesos hasta llegar a la maduración<sup>8</sup>.

La principal enfermedad del café es la roya, causada por el hongo (fungi) *Hemileia vastatrix*, o *Urediniomyces*, que le da una coloración característica a las hojas e impide la fotosíntesis de la planta. Prolifera sobre todo en las plantas de arábica. El robusta parece ser bastante resistente. También está la broca o taladrador del grano de café (*Stephanoderes hampei*) ataca indiferentemente a las plantas de robusta y de arábica, destruyendo los granos. La amenaza que representan estos insectos es considerable, tanto más cuando su resistencia a los insecticidas aumenta<sup>9</sup>.

---

8. ACERO, L. Árboles de la zona cafetera colombiana. Volumen 16. Bogotá, Colombia: Ediciones Fondo Cultural Cafetero. Pág. 307. 1985.

9. AMORES, F.; DUCIELA, L.; CORRAL, R.; GUERRERO, H.; VASCO, A.; MOTATO, N.; SOLORZANO, G.; ZABRANO, L.; AVEIGA, T.; GUEDES, R. Variedades mejoradas de café arábigo, una contribución para el desarrollo de la caficultura en el Ecuador. En: Boletín Técnico, Quevedo-Los Ríos-Ecuador. N° 113. Pág. 1-2. 2004.

“La productividad potencial de una comunidad vegetal está determinada por la interrelación de factores climáticos, edáficos y antropológicos. La disponibilidad de agua en el suelo y la disponibilidad de energía influyen sobre los procesos bioquímicos como son la fotosíntesis y la respiración y por lo tanto, en el crecimiento y desarrollo final de la planta”<sup>10</sup>.

Las principales regiones productoras de café son América del Sur (particularmente Brasil y Colombia), Vietnam, Kenia y Costa de Marfil. Hawái tiene una pequeña producción de café de gran calidad y elevado precio, pero entre las numerosas variedades desarrolladas, el café más caro y famoso sigue siendo el Blue Mountain procedente de Jamaica.

La producción mundial de café en el año 2012 fue de 144`646.000 sacos de café verde, Colombia ocupó el quinto puesto, siendo el primer productor Brasil. La tabla 1 muestra algunos productores a nivel mundial y su producción de café verde.

En Colombia se cultiva la especie Arábica (cuadro 4), y por las condiciones climáticas el café tiene dos periodos de rápido crecimiento de rebrotes, floración y fructificación por presentar dos estaciones secas y dos estaciones húmedas.

El café colombiano es reconocido en todo el mundo por su sabor suave y su increíble aroma.

Tabla 1. Productores de café verde en el año 2012.

<b>País</b>	<b>Sacos (en miles)<sup>8</sup></b>
Brasil	50 826
Vietnam	22 000
Indonesia	11 250
Etiopía	8 100
Colombia	8 000
India	5 258
México	5 160
Honduras	4 900
Perú	4 750
Guatemala	3 100
Uganda	3 000
Costa de Marfil	2 000
Costa Rica	1 603
Nicaragua	1 342
El Salvador	1 290
Papúa Nueva Guinea	1 200
Camerún	1 083
Ecuador	1 000
Venezuela	1.000
Tanzania	918

Fuente: International Coffee Organization, Desarrollo Peruano (2012)

10. CAMAYO, V; CHAVES, C; ARCILA, P; JARAMILLO, A. Desarrollo lo floral del cafeto y su relación con las condiciones climáticas de Chinchiná-Caldas. Cenicafé 54(1):35-49. 2003.

Cuadro 4. Principales características de la especie arabiga.

CARACTERÍSTICAS	CRITERIO
Tipo de planta	Arbusto
Copa	Piramidal
Hojas	Elípticas, oblongas y a veces lanceoladas
Inflorescencias	2 a 3 cimbras por axila
Frutos	Drupas elipsoidales
Fecundación	Autógama
Compatibilidad	Autocompatible
Estructura genética	Tetraploide
Número de cromosomas	2n = 44
Contenido de cafeína (en % de materia seca)	0.60 - 1.80

Fuente: Charrier y Berthand (1985) e Instituto Brasileiro do Café (1981)

Se denomina café a la bebida que se obtiene a partir de las semillas tostadas y molidas de los frutos de la planta de café o cafeto (*Coffea*). La bebida es altamente estimulante, pues contiene cafeína.

El consumo excesivo de café (más de 4 tazas al día) perjudica la salud.

En cuanto a los efectos de la bebida en la salud su acción es muy contraria al sueño (si el café no es descafeinado), aunque el posible insomnio puede evitarse si se realiza un consumo moderado de café y si se evita el mismo después de la tarde (en cuanto la intención sea dormir de noche; de otro modo, para evitar el insomnio provocado por la cafeína siempre conviene evitar el consumo de café al menos unas cuatro horas antes de intentar ir a dormir). Asimismo, se ha vinculado a la cafeína como irritante del sistema digestivo, por lo cual deben evitar consumir esta bebida las personas que sufren o tengan antecedentes de gastritis o úlcera péptica.

Además se produce en cantidades elevadas un efecto diurético por lo que se limita al tener algún padecimiento renal ya que agrega un trabajo excesivo en los riñones, también tiende a acidificar nuestro PH favoreciendo así la desmineralización del organismo, produce invariablemente en todos los casos alteraciones nerviosas por sus propiedades y algunos neurólogos prohíben su uso en algunos pacientes dados sus efectos que atacan directamente al sistema nervioso central.

“El extracto de café se emplea en confitería y en repostería como aromatizante en helados, bombones, etc. Así como para hacer el moka tradicional (un bizcocho cubierto de una gruesa capa de crema con mantequilla, azúcar y café)”<sup>11</sup>.

La cafeína, que puede ser extraída del café, entra, por sus propiedades estimulantes, en la composición de algunos refrescos. Los granos de café, tras el tostado y la infusión, son destilados con el fin de producir cremas o licor de café.

11. CLARKE, R.; VITZTHUM, O. *Coffea Recent Developments*. Inglaterra: Blackwell Science. 2001. 257p.

Además, en la actualidad existen multitud de medicamentos con cafeína, tanto sola como asociada con otros principios activos como en el caso de los analgésicos. Aquellos medicamentos que sólo contienen cafeína están indicados oficialmente para casos de astenia (cansancio de origen intelectual o físico), aunque se suele recurrir a ellos cuando es necesario mantenerse despierto, como por ejemplo el caso de los transportistas. Los restos de café son buenos fertilizantes para los jardines debido a su alto contenido en nitrógeno, los restos de café molido también contienen potasio, fósforo, y muchos otros microminerales que ayudan al desarrollo de la planta. Muchos jardineros aseguran que a las rosas les sientan de maravilla los restos de café y cuando se les añade se vuelven grandes y llenas de color. Cuando es añadido al estiércol vegetal, los restos de café abonan muy rápidamente<sup>12</sup>.

El café de Nariño se caracteriza por 4 características que los distinguen de los demás, es suave en sabor, pronunciado en aroma, con acidez alta y dulzura.

En la catación, para elaborar el perfil de taza como menciona Puerta<sup>13</sup> (2009), el analista de calidades tiene en cuenta parámetros como FRAGANCIA/AROMA, SABOR, SABOR RESIDUAL, ACIDEZ, CUERPO, BALANCE, UNIFORMIDAD, TAZA LIMPIA, DULZOR Y en conjunto UN GLOBAL, al final se dicta el puntaje del catador que puede estar en:

#### ESCALA DE EVALUACIÓN.

- 9.0\_\_10.0 sobresaliente, exótico, excepcional, los mejores cafés del mundo.
- 8.0\_8.9 muy bueno, buen sabor, acidez y balance.
- 7.0\_7.9 café clasificado como café comercial, grado para intercambiar en el mercado internacional, taza limpia, calidad media.
- 6.0\_6.9 café de más bajo nivel que el café comercial, mala calidad, con poco dulce y acidez.
- < 6 café que tiene defecto, con mal sabor, con sabor a saco, o amargo o sobre fermentado.

#### ESCALA DE EVALUACIÓN NUMÉRICA.

Para darle un valor numérico universal se propone utilizar una escala con un total posible de 100 puntos. A cada uno de los 10 aspectos debe otorgarse una calificación del 0 al 10 en donde 0 es malo y 10 es excelente. Al final se suman y se reporta el puntaje del catador.

7.2.2. La siembra: “Al establecer un cultivo de café, el propósito es lograr su máxima productividad, manteniendo el número adecuado de plantas por unidad de área, con todas las plantas sanas y productivas durante el ciclo comercial del cultivo. Pero lograr un cultivo sano y completo es una lucha permanente con los factores bióticos y abióticos, que de forma continua lo pueden afectar, dando un detrimento del número de plantas o sitios por hectárea. En las partes donde no crecen plantas (sitios perdidos o zocas) crecen

---

12. CLARKE. Op. cit.

13. PUERTA, G. Los catadores de café. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 381. 2009.

arvenses agresivas que compiten con las plantas de café y se pueden dispersar al resto del lote o finca, es importante limitar su crecimiento en los lotes”<sup>14</sup>.

“El número de plantas de café por unidad de área puede disminuir a través del tiempo por diferentes causas como enfermedades radicales o del tallo, mal del rayo, daño por labores y volcamiento, entre otras. El aumento progresivo del número de sitios perdidos en un lote o en la finca, puede llevar a la pérdida de plantas y a la reducción de la producción de café. Es importante conocer que tanto se puede soportar esa pérdida en la finca o lote, a fin de mantener la viabilidad económica del cultivo”<sup>15</sup>.

Las plantas de café tienen un tiempo de vida comercial después del cual su productividad se reduce, y para recuperarla es necesario intervenir la planta, ya sea con siembra nueva o por zoqueo que es una opción más económica y rentable, pero tiene sus problemas por el ataque de hongos si no se tiene las medidas sanitarias recomendadas. La resiembra se debe hacer cuando se tenga un porcentaje igual o mayor al 10% de sitios faltantes en un lote de café, no antes ni después, para evitar que la producción se reduzca en cantidades importantes en pro de la viabilidad económica del cultivo<sup>16</sup>.

Es tanta la importancia de este cultivo, que los estudios para mejorar aspectos como la siembra y la producción han aumentado, dando a los caficultores diversas alternativas para lograr más ganancias, entre algunos resultados arrojados de estos tenemos:

“La caficultura a libre exposición solar en la cual se produce café con prácticas orgánicas, es una alternativa desde el punto de vista social, ambiental y económico, donde se protege el medio ambiente, la salud humana y animal, y además se puede agregar valor al café. Una alternativa que se está volviendo una realidad para los caficultores no solo en Colombia sino también en países como México y Costa Rica, donde se busca el bienestar del caficultor y de la tierra”<sup>17</sup>.

---

14. SOTO, M. Y CUBERO, G. El cultivo y beneficiado del café. San José, Costa Rica: Universidad estatal a distancia. Pag.109-115. 1994.

15. CAMAYO. Op. cit.

16. CASTRO, C.; MONTOYA, R. E. Zoqueo de los cafetales y su relación con la infección por llaga macana. Avances Técnicos, Cenicafe. N° 240. 1997.

17. FARFÁN, F. Café orgánico al sol y bajo sombrío. Una doble posibilidad para la zona cafetera de Colombia. EN: Avances Técnicos Cenicafe. N°399. 2010.

7.2.3. El beneficio: La etapa que sigue a la cosecha del grano es el beneficio. En esta, inicialmente el productor lleva el fruto de la finca al centro de acopio, conocido como receptor; de ahí es trasladado al beneficio. El beneficio del café se podría definir como el proceso mediante el cual se transforma el fruto (café en fruta) en producto comercial (café oro). Este proceso, igual al que se utiliza en la recolección, en las prácticas agronómicas...etc., puede incidir en la calidad del grano, manteniéndolo intacto o deteriorándolo si se emplean métodos inapropiados. En la actualidad existen dos procesos básicos para beneficiar el café con características distintas; llamados “vía húmeda” y “vía seca”, que dan origen a los cafés “lavados” (suaves o finos) y “naturales” (fuertes o brasileños), respectivamente. El beneficio por vía seca es el que más se emplea en Brasil; mientras que el otro es utilizado en los restantes países de América y en menor proporción en Brasil. Las diferencias entre estas técnicas de beneficiado se manifiestan desde el método de recolección, consecuentemente mostraran disparidad en café oro y en la bebida<sup>18</sup>.

“En la recolección mediante el proceso denominado vía seca, el café se deja en planta hasta obtener sobre maduración y secamiento parcial para hacer la recolección en una sola pasada, para lo cual se utilizan cosechadoras mecánicas que recolectan un 75% de la cosecha. Luego, la recolección del grano verde que ha quedado en la planta, del maduro y seco que ha caído al suelo, se termina con labor humana”<sup>18</sup>.

En los países que procesan el café por vía húmeda entre los que se incluye Colombia, Costa Rica, la recolección es selectiva como lo mencionan Pineda<sup>18</sup> (2013) y Cannell<sup>19</sup> (1985); es decir solo se cosechan frutos maduros por lo que es necesario hacer varias pasadas. El café verde se separa y es comercializado como tal. El café recogido del suelo se procesa separadamente. El proceso de beneficiado propiamente dicho difiere substancialmente en que el fruto por vía seca se seca con todas las cubiertas y tejidos que cubren el grano (endospermo); es decir, la pulpa (exocarpio), el mucílago (mesocarpio) y el pergamino (endocarpio). El proceso es muy simple y la inversión inicial requerida en maquinaria es menor, lógicamente. Sin embargo el volumen de café por manejar y la cantidad de agua por evaporar son mucho mayores, lo cual encarece y retarda este tipo de beneficio.

---

18. PINEDA, C.; FERNÁNDEZ, C.; OSEGUERA, F. Manual de Caficultura: Programa de beneficio, Beneficio y calidad del café. Capítulo 13. Honduras: División Agrícola, IHCAFÉ. 2013.

19. CANNELL, M.; Clifford, N.M.; Wilson, K. Physiology of the coffee crop. Coffee: Botany, biochemistry and production of beans and beverage. Helm, London, UK. p. 108-134. 1985.

En el beneficio por vía húmeda se sigue un cuidadoso proceso que se inicia en el tanque de recibo del grano, lo que permite almacenarlo en pergamino durante periodos más o menos prolongados. Otro aspecto favorable de este proceso es que permite obtener en forma separada, los subproductos del café. De esta manera la pulpa puede utilizarse como bioabono y alimento para ganado, en forma deshidratada. Del mucilago pueden derivarse pectinas, cafeína, etc. Por otra parte, el pergamino puede utilizarse como combustible para el secamiento del café. En el proceso en seco todas las fracciones del fruto se obtienen mezclados, impidiendo su utilización racional<sup>20</sup>.

**7.2.3.1. Beneficio en húmedo:** Cuando se recibe el café se mide el volumen, se vacía en un tanque con agua, en forma de pirámide invertida, denominado sifón; este permite almacenar, inicialmente el fruto, reducir la fermentación y hacer una primera selección; los frutos menos densos y enfermos flotan y se procesan como tercera calidad, mientras que los desarrollados se hunden y producen la primera y segunda. En la actualidad se ha ido popularizando el tipo de tanque cuadrangular para recibir café en café en seco, pues su capacidad es mucho mayor. El café en fruta abandona el sifón por medio de un tubo, luego pasa a un despedrador, que impide el avance, en el proceso de partículas extrañas y pesadas<sup>20</sup>.

- **Despulpado:** es la primera operación mecanizada del beneficio húmedo. Consiste en la eliminación de la cubierta externa o pulpa del fruto, dejando al descubierto el grano recubierto con el pergamino. En este trabajo se utilizan maquinas llamadas despulpadoras, que pueden ser de disco o de cilindro. Recientemente se utiliza la separadora de café verde para este mismo propósito. En el despulpe, la despulpadora se alimenta de frutos de café y agua, y estos son presionados contra un pechero metálico. La pulpa abandona la maquina por la parte de atrás, mientras que los granos lo hacen por la parte de adelante. Debido a que el tamaño de los frutos no es homogéneo se hacen ajustes a la máquina, para que se despulpe la mayor cantidad de café, pero sin dañarlo o picarlo.
- **Desmucilaginado (lavado):** el grano de café proveniente del despulpe, independiente del equipo utilizado, viene desprovisto de epicarpio y parte del mesocarpio. El grano queda cubierto por el endocarpio o pergamino, al cual queda adherida una parte del mesocarpio llamada mucilago o baba. Este proceso consiste en quitar esta baba y azucars así se reduce el tiempo que conlleva fermentar naturalmente. Sin embargo hay que tomar en cuenta que el proceso depende de la utilización de equipos desmucilaginosos que utilizan cantidades considerables de energía, así como un proceso de secamiento inmediato, para evitar post-fermentaciones indeseables. Al mismo tiempo hay que considerar que para volúmenes grandes de café, el desmucilagar mecánicamente puede ser una opción de agilizar el proceso; sin embargo para un gran porcentaje de productores medianos y pequeños no es económicamente viable.
- **Fermentación natural:** El mucilago o miel representa entre el 15.5 y el 22 % en peso del fruto maduro, por tratarse de un material gelatinoso insoluble en el agua (hidrogel) es necesario solubilizarlo para convertirlo en un material de fácil remoción en el lavado (hidrosol).

---

20. PINEDA. Op. cit.



Para esto es necesario forzarlo a su degradación mediante la fermentación natural (bioquímica), en tanques o pilas de madera, concreto, ladrillo, plástico, fibra de vidrio, etc. en períodos de tiempo que van de 6 a 48 horas dependiendo de la temperatura ambiente, capacidad de drenaje de los tanques, altura de la masa de café, calidad del agua utilizada en el despulpado, estado de madurez del fruto, microorganismos presentes, etc. Este sistema se le conoce como tradicional y es el que se ha empleado durante muchos años en diferentes países.

- Lavado: puede ser manual o mecánico. Es la operación de quitar la miel que queda adherida al pergamino, por medio de la inmersión y paso de una corriente de agua en un canal de correteo o clasificación utilizando paletas de madera o mediante bombas de impulsor abierto, combinando una clasificación en canales rectos con una pendiente uniforme de 0.75%, se trata de dar al canal un flujo laminar constante que permita la clasificación del café recién lavado. La economía de agua en esta operación complementa la eficacia del sistema de recirculación de agua que debe usarse en las operaciones de beneficiado húmedo. Debe usar agua limpia y por ningún motivo se amontona el café lavado, ya que se sobre fermenta.
- Secado: El proceso de beneficiado húmedo termina cuando se logra bajar la humedad del café hasta punto comercial (10-12% del grano oro). El grano del café se constituye como uno de los más difíciles de secar debido a que posee un alto contenido de humedad al salir de la clasificación (canal correteo), aproximadamente 50-55%. Otros granos al momento de cosecharlos poseen 20% de humedad (maíz, arroz) y además el pergamino y el grano poseen diferentes características físico-químicas. El pergamino se endurece durante el secamiento, sobre todo si se efectúa en forma violenta con el uso de altas temperaturas. El grano contiene células que reducen su tamaño durante el proceso de secamiento. Entonces se forma una cámara de aire entre ambos que interfiere con la transferencia de calor hacia el interior del grano y con el paso hacia el exterior de la humedad, en forma de vapor de agua. Existe volatilización de los componentes aromáticos si se emplean altas temperaturas durante el secado, afectando la calidad del café. Se puede hacer con la práctica más común que es el secado al sol o a través de secadoras tipo Guardiola. Se obtiene el café pergamino que se coloca en sacos y se almacena.

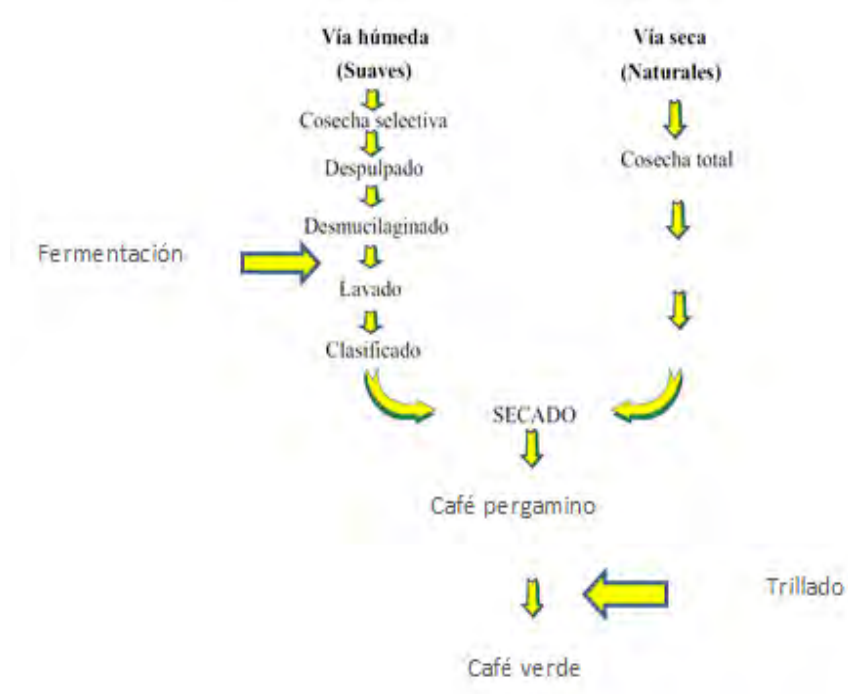
7.2.3.2. Beneficio en seco: “En el beneficio en seco cuando el café tiene la humedad apropiada se almacena en bodegas con humedad del 65 y 70% y temperatura entre 20 y 25°C. El almacenamiento se hace en lugares frescos y ventilados, donde las paredes y las estibas deben estar separadas y no se debe almacenar con productos que desprendan olores penetrantes como combustibles, agroquímicos, entre otros”<sup>21</sup>.

Para obtener el café verde en ambos casos se debe trillar para quitar el pergamino que se separa del grano.

---

21. PUERTA, G. La humedad controlada del grano preserva la calidad del café. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 352. 2006.

Figura 1. Diagramas de flujo. Beneficio del café.



Fuente: International Coffee Organization, Desarrollo Peruano (2012)

### ¿Cómo afecta el beneficio en la calidad en taza?

El tipo de beneficio y en particular, el secado tiene efecto significativo en la calidad de la bebida de café. El color del café almendra beneficiado por vía seca es amarillo o café, en comparación con el grano de café procesado vía húmeda que es verde. De acuerdo a estudios se dice que por el método seco el cual es utilizado en Brasil, se obtiene un café con malos resultados como por ejemplo un gran porcentaje de granos negros y vinagres que son defectos físicos. Cabe anotar que estos son defectos que afectan considerablemente la bebida y producen sabores acre, fermento y stinker. Además la bebida que se obtiene de café beneficiado por este método presenta un cuerpo sucio, amargo alto, y acidez agria o inexistente<sup>22</sup>.

“En el despulpado se ocasiona también el defecto sensorial fermento, debido a períodos largos entre la cosecha y el despulpado y también, por la falta de calibración de la máquina que puede originar la separación incompleta de la pulpa (granos guayaba)”<sup>23</sup>.

22. PUERTA, G. Como garantizar la buena calidad de la bebida del café y evitar los defectos. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 284. 2001. 8p.

23. Ibid., p. 9

“El lavado se efectúa con el fin de eliminar del grano de café los productos de la fermentación que ocasionan sabor agrio a la bebida de café si no se retiran rápidamente. Se utiliza agua limpia para evitar la contaminación y el defecto sucio en la bebida de café”<sup>24</sup>.

“El secado es un proceso de conservación de la calidad microbiológica y química del café durante su almacenamiento y transporte. El secado disminuye el contenido y la actividad del agua en el café. El almacenamiento de café pergamino húmedo antes de su secado y el inadecuado secado del café, producen efectos negativos en la calidad de la bebida, detectándose principalmente sabores a tierra y fermento, cuerpo sucio, amargo fuerte y acidez baja en la bebida”<sup>25</sup>.

7.2.4. La torrefacción: Como lo menciona Clarke<sup>26</sup> (1985), el proceso de tostar los granos del café verde consiste en someterlos durante un tiempo limitado a una alta temperatura, intervalo durante el cual:

- Pierde peso, alrededor del 15/20%, debido en gran parte a la evaporación de su humedad (deseccación) y en menor parte a la pirolisis de algunos componentes.
- El grano aumenta de volumen (crecimiento), entre un 100 y un 130% en el caso del café natural en función del tiempo de tueste y entre el 70 y el 80% para el torrefacto.
- Su color amarillo verdoso se transforma en un marrón, más o menos oscuro en función del grado de tueste escogido.
- La composición química del grano sufre una importante transformación, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo. Azúcares, grasas, proteínas, sustancias nitrogenadas no proteicas, ácidos... todo sufre una transformación debido a las altas temperaturas a que es sometido el grano. El proceso de tostado hace que los aceites suban a la superficie. Esto se conoce como pirolisis. Durante la pirolisis se forman el ácido fórmico, ácido glicólico que son ácidos fuertes con sabor fuerte, entre otros.

Aquí surgen los aromas y sabores que han convertido al café en el rey de las infusiones. El papel principal en este proceso está a cargo de la temperatura, con la que se logra las transformaciones de los carbohidratos, las grasas y los ácidos. Además se obtiene una característica física importantísima que es la solubilidad del café tostado -y molido-, factor decisivo para proceder a su infusión. Una infusión de café verde sin tostar es imbebible. Es con la delicada y artesanal operación del tostado con la que el café devela sus secretos. Aumentarán las sustancias grasas, disminuirán los azúcares y los ácidos clorogénicos, y en una maravillosa sinfonía para nuestro gusto y olfato, aparecerán más de 700 compuestos aromáticos, hasta ese momento celosamente guardados<sup>27</sup>.

---

24. PUERTA. Op. Cit. P. 9

25. PUERTA, G. Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 371. 2008.

26. CLARKE, R.; MACRAE, R. Coffee: Chemistry. Vol. 1. Inglaterra: Elsevier Applied Science Publisher. 1985. 306p.

27. CAICEDO, J. C. Composición química de una taza de café. Avances técnicos CENICAFÉ. Vol. 414. 2011.

“Para obtener las máximas cualidades de cada tipo de café, el tueste debe ser específico para cada uno de ellos. Hay en todo caso cuatro tipos de café muy diferenciados que exigen tuestes específicos: arábicas naturales y lavados, robustas naturales y lavados”<sup>28</sup>.

“Las variables básicas en el proceso de tueste del café son la temperatura y el tiempo en que ésta actúa. La temperatura no es constante, sino que varía a lo largo del proceso y los tiempos son inversamente proporcionales a la temperatura. Oscila entre un minuto y un máximo de 25 o hasta 30 minutos”<sup>29</sup>.

“La tosti3n es considerada un arte por muchas personas conocedoras del tema, ya que en solo cuesti3n de segundos puede pasar de un café con excelentes características organolépticas, un café excelente a un café quemado, con sabor amargo y peligroso para la salud por la producci3n de metano. Por esta raz3n se debe tener mucho cuidado en este proceso pues de este dependerá la calidad del café y que se puedan percibir sus atributos”<sup>29</sup>.

“Hay diferentes tipos de tostado, esta informaci3n se coloca en las etiquetas del café para explicar cómo esta tostado y así que el comprador pueda revisar y compre de acuerdo a sus necesidades”<sup>29</sup>.

Cuadro 5. Tipos de tostado, características físicas y de sabor.

Canela Ligeramente tostado	Tono marr3n claro	Sabor a nuez y alto nivel de acidez
Tueste Americano	Tostado medio/tono marr3n claro a medio	Sabor acaramelado
Tueste de la ciudad	Tostado medio/tono marr3n medio (sin aceites)	Sabor a café y mucha acidez
Tueste urbano Tostado	Medio/tono marr3n medio (un poco más oscuro que el Tostado Ciudad)	Sabor a café y acidez equilibrada
Tueste Vienna Tostado	Medio a largo/marr3n oscuro con superficie oleosa	Sabor fuerte y amargo, aroma fuerte a café
Tueste Italiano	Tostado largo/ marr3n oscuro con superficie oleosa	Sabor quemado.
Espresso	Tostado largo/ marr3n muy oscuro, para uso específico en máquinas de espresso	Sabor fuerte y dulce quemado

Fuente: EL Tostado del Café. Federaci3n de Cafeteros.

28. FLAMENT, I.; BESSIERE, T. Coffee flavor chemistry. Inglaterra: Jonh Wiley Sons. 2002. 410p.

29. RODRIGUEZ, MANUEL. Fórum Café: La física y química en el tueste del café. Departamento de Investigaci3n y Desarrollo de Probat. {En línea}. 2007.

Como se puede ver en el cuadro 5, el grado de tueste si influye en el sabor del café, y esto es debido a que durante el tueste se incrementan algunas cantidades de compuestos volátiles. Algunos crecen hasta un punto determinado del proceso y decrecen si el tueste continúa. Por ejemplo, la acidez decrece gradualmente, la mayor concentración de furfural, que pertenece al grupo de los furfuranos y otorga a café un sabor suave y acaramelado, se alcanza incluso a niveles de tostado muy cortos. Esto significa que el grado de tueste tiene una influencia decisiva sobre el desarrollo y concentración de los agentes aromáticos. El conocimiento sobre el impacto de los procesos químicos en el sabor del café hace que se puedan desarrollar nuevas tecnologías controlando e incluyendo factores para la obtención de una calidad elevada y reproducible, como es el caso de cafés especiales por alta tosti3n.

7.2.5. La molienda: “Es la etapa en la cual los granos de café tostado se convierten en partículas homogéneas, de las cuales es más fácil percibir la fragancia y al adicionar agua liberar los compuestos aromáticos volátiles que le dan el olor y así se obtiene ese sabor característico”<sup>30</sup>. Después de este proceso según la norma el café es empacado inmediatamente para conservar sus características sensoriales en bolsas herméticas que estén equipadas con válvula desgasificadora que permitirá que los gases emitidos por el café molido sean expulsados y a su vez evita la entrada de oxígeno. Otras características del empaque son:

-Zipper resellable: Es el mecanismo utilizado para permitir que el consumidor abra la bolsa con el producto y le sea posible cerrarla apropiadamente y almacenarla evitando que factores externos afecten el café.

- Bolsas laminadas: Las bolsas para café molido cuentan con una capa de PET metalizado lo cual le provee a la bolsa una alta barrera protectora para factores como el oxígeno, la luz, humedad, entre otros.

- Asa troquelada: Es la herramienta utilizada para que le sea posible al cliente sujetar la bolsa de una manera fácil. También es conocido como euroslo.

### 7.3. MARCO LEGAL.

Según la NTC 3534/2007, el café saborizado es aquel café tostado al cual se le ha adicionado un aditivo saborizante en alguna etapa de su proceso. Esta norma establece además los requisitos que debe cumplir un café tostado en grano o molido en cualquiera de sus presentaciones como son:

#### REQUISITOS GENERALES

Debe tener aroma propio del producto, color café oscuro sin presencia de otras coloraciones impropias del mismo. No debe tener grumos ni estar compactado.

---

30. SOLÀ, A. Tostado y molido del café. {En línea}. 2003.

### REQUISITOS ESPECÍFICOS

Debe tener color uniforme, no debe tener materiales o contaminantes extraños, exenta de excretas animales, el proveedor debe presentar la Ficha técnica del café con perfil en taza, el producto debe estar empacado en materiales atóxicos que aseguren la buena conservación e higiene del producto.

Según las Normas vigentes el café se empaca en materiales que preserven sus características, asépticos, atóxicos, inertes, de uso alimentario, inoxidable para que no confieran sabores u olores extraños, capaces de ser impresos y que no modifiquen el aroma/sabor, por ejemplo Bolsa polipropileno aluminizada o laminada.

## 8. METODOLOGÍA

Para cumplir con el primer objetivo se realizó un test para conocer cuál es el sabor que los jóvenes piensan que es más innovador para un café saborizado, para que el producto que se va a realizar además de tener buena calidad sea innovador en todos los aspectos y tenga aceptación entre este mercado tan exigente.

Población: estudiantes universitarios de 18-25 años de edad. Ya que los jóvenes son el mercado que se debe atraer pues los adultos son más tradicionales, es decir prefieren el café sin cambios, por lo cual sería muy difícil atraer su atención a un producto nuevo como es el café saborizado. Se busca ganar el mercado de los jóvenes mostrándoles una forma más moderna del café.

Muestra: 100 estudiantes universitarios. Ellos escogieron el sabor que prefieren en un café saborizado de una lista que se les dio. La lista contenía sabores que se puedan conseguir en extracto deshidratado o en polvo para facilitar la adición durante la molienda.

Universidad: Universidad de Nariño, sede Pasto.

Programa: ingeniería agroindustrial por el conocimiento previo sobre el tema y por accesibilidad.

Después, para cumplir el segundo objetivo que es encontrar la metodología que se debe emplear para realizar este producto con el sabor escogido, resultado del test, se realizó pruebas en el laboratorio de la Cooperativa ubicado en la Calle 17 N° 28-37, donde se combinó diferentes porcentajes de saborizante a adicionar con grado de tosti3n alta, y media, (grado de tosti3n baja no se tuvo en cuenta por que en Colombia no se estamos acostumbrados a este) para encontrar la mejor t3cnica y así conseguir un producto de calidad.

En la literatura no hay informaci3n acerca de con qu3 porcentaje de saborizante se hace un caf3 saborizado pero industrialmente se utiliza el 1% para saborizar con cardamomo, así que las pruebas para el producto se hicieron inicialmente alrededor de este porcentaje, quedando: 0,5-1-1,5-2 %. Pero durante el desarrollo de las pruebas se present3 un inconveniente que forzó a aumentar el porcentaje hasta 3%, el inconveniente fue que con 0,5 y 1% no se pudo percibir la presencia de saborizante.

Para la realizaci3n de las pruebas se escogieron CAF3S NO ESPECIALES DE ORIGEN, es decir que no tengan una puntuaci3n igual o superior a 80 y que no tengan procesos espec3ficos diferentes. Es adecuado aclarar que el caf3 para elaborar el producto no tuvo ning3n cambio intencional durante el cultivo y/o beneficio. Seg3n la literatura la adici3n del saborizante se puede hacer en cualquier etapa y en forma de jarabe o en polvo, en este caso se har3 EN POLVO O EN FORMA DESHIDRATADA DURANTE LA MOLIENDA, que es una etapa normal del proceso de obtenci3n del caf3, como se puede observar en la figura 4, ya que es la forma m3s factible de elaborar el producto. Este caf3 que ira como materia prima para el an3lisis del dise1o del proceso para producir caf3 saborizado se escogi3 al azar de acuerdo al perfil de taza, aunque el proceso para elaborar caf3 saborizado sirve para cualquier caf3 independientemente de su puntaje, en este caso se

realizó para café no especial de origen que estaba entre 70 y 79 puntos, es decir ser calidad media para que no tenga muchos problemas y así poder obtener un producto de buena calidad.

En la pruebas se realizó combinaciones de los diferentes porcentajes de saborizante y grados de tosti3n para crear muestras probables, estas fueron analizadas por un analista en calidades QGrader de la Cooperativa de Caf3es Especiales de Nari3o, cada d3a se realiz3 una cataci3n de un porcentaje variando grado de tosti3n, el catador tuvo en cuenta los cambios en el perfil de taza de cada muestra y la cualidad de no ser una bebida hostigante al paladar, para asegurar objetividad en los resultados se hizo los dos d3as siguientes 2 r3plicas, se tabul3 la informaci3n y con los resultados se llen3 la tabla 2, se escogi3 las muestras con mayor puntaje, y al final de las escogidas mejores se hizo una 3ltima cataci3n para escoger 2 que se destinaron a un an3lisis sensorial para que las personas escojan una muestra seg3n sus preferencias.

Tabla 2. Registro de resultados.

Muestra #	Prueba	Puntaje		
		D3a 1	D3a 2	D3a 3
1	P1			
	P2			
2	P1			
	P2			
3	P1			
	P2			
4	P1			
	P2			
Muestras escogidas	M1P1/2 M2P1/2 M3P1/2 M4P1/2			

D3nde:

Muestra: var3a con el % de saborizante, ser3n 4 muestras de acuerdo a 4 % de saborizantes.

P1: Muestra con tosti3n media.

P2: Muestra con tosti3n alta.

MP: Prueba escogida de cada muestra.

Una vez escogidas las dos muestras de caf3 se realiz3 un an3lisis sensorial. Hay 3 tipos de an3lisis sensoriales, est3n las pruebas descriptivas, las discriminatorias y las afectivas. Para este caso se utiliz3 las afectivas para que la mejor muestra fuera escogida por consumidores de acuerdo a sus preferencias. Seg3n la literatura para estas pruebas se requieren de 80-100 personas para testear y no se necesita entrenamiento. Para el desarrollo de este punto se dio muestras de la bebida a 85 personas para que escogieran cual prefieren de las dos, al final se escogi3 como metodolog3a para la elaboraci3n del producto el porcentaje y el grado de tosti3n con los cuales se elabor3 la muestra ganadora, la cual fue aquella que present3 las mejores caracter3sticas organol3pticas.

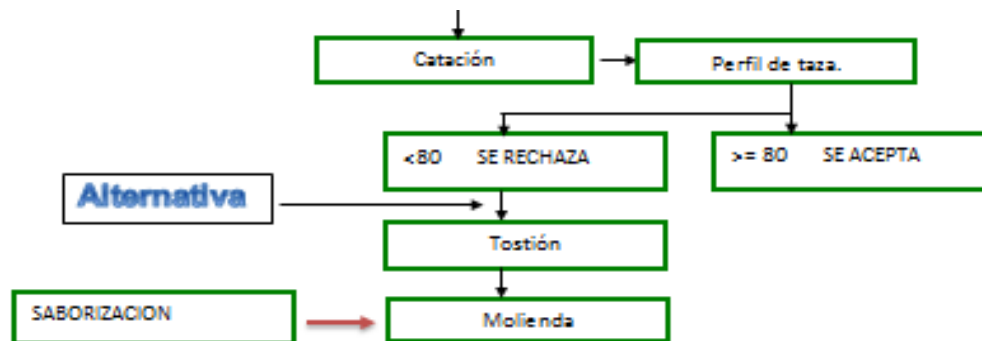


Una vez se encontró la metodología para elaborar el café saborizado, se determinó si estas características organolépticas como fragancia, aroma y sabor se mantienen a través del tiempo, es decir, durante el almacenamiento. Para cumplir con el tercer objetivo se realizó 50 g de café saborizado con el % y el grado de tuestión indicado y se dejó la muestra empacada en un lugar fresco y seco durante 3 semanas. El catador Qgrader del laboratorio de la Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño hizo una degustación semanal donde determinaba los cambios en la bebida, para ver si se mantenía el puntaje antes del almacenamiento o no, y comparando la puntuación de los perfiles de taza se determinó si la muestra conservaba sus características organolépticas, Tabla 3.

Tabla 3. Puntaje del producto durante el almacenamiento.

Producto	Puntaje semana 0	Puntaje semana 1	Puntaje semana 2	Puntaje semana 3
Café saborizado				




Figura 2. Diagrama de flujo. Adición del saborizante.



Fuente: Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño (2014)

Los equipos requeridos para los procesos fueron suministrados por parte del laboratorio de la Cooperativa, las muestras aquellas que fueron rechazadas anteriormente por considerarse no especiales de origen, y los gastos adicionales asumidos por el estudiante.



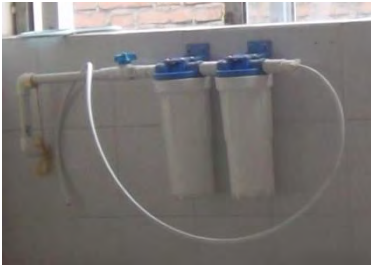

Cuadro 6. Materiales y equipos.

EQUIPO	FUNCIÓN
<p data-bbox="298 359 509 386">Trilladora C-200</p> 	<p data-bbox="821 359 1377 506">Maquina encargada de quitar el pergamino del café para obtener el café verde y así poder seguir con el análisis físico y posterior análisis sensorial.</p>
<p data-bbox="298 831 659 858">Zaranda Mecánica ZM-15M</p> 	<p data-bbox="821 831 1377 1014">Maquina encargada de tamizar, separa la muestra según el tamaño del grano. El café es clasificado de acuerdo a la malla donde queda en excelso, de consumo, pasilla o ripio.</p>
<p data-bbox="298 1278 548 1306">Colorímetro IR-800</p> 	<p data-bbox="821 1278 1377 1461">Equipo encargado de determinar el color del café tostado o tostado-molido, para determinar si está dentro del rango y verificar que el proceso de tostión se esté realizando correctamente.</p>
<p data-bbox="298 1703 704 1730">Medidor de humedad MH-302</p>	<p data-bbox="821 1703 1377 1843">Equipo encargado de medir la humedad del grano, así se determina si la muestra que debe estar entre 10-12% de humedad es apta para entrar a estudio donde se</p>

	<p>definirá si tiene o no características especiales.</p>
<p>Homogenizador</p> 	<p>Equipo encargado de mezclar y dividir el lote, así se obtiene una muestra aleatoria y homogénea en características y defectos.</p>
<p>Mesa de selección</p> 	<p>Mesa de fondo negro donde se coloca los granos de café para la selección manual de pasillas, defectos como grano picado por broca.</p>
<p>Balanza</p> 	<p>Equipo donde se pesa las muestras que irán a otros equipos.</p>
<p>Recipientes plásticos</p>	<p>Utensilio para colocar las muestras después de ser trilladas.</p>

	
<p>Tostadora TC-150 sin tolva</p> 	<p>Maquina cuya función consiste en poner los granos de café a la acción del calor para que lentamente se calienten por dentro y su exterior se dore sin quemarse. Esta técnica extrae la humedad de los granos, haciéndolos algo duro y crujiente. En el proceso ocurren varias reacciones y se obtiene la cafeína, compuestos volátiles y otros compuestos que le dan el olor y las características propias del café.</p>
<p>Molino 810B</p> 	<p>Maquina encargada de disminuir el tamaño del grano, reduciendo el cuerpo solido a pequeñas partículas para que aumente el área de contacto con el agua que se añadirá, así se facilita el proceso de extracción de compuestos que le dan a la bebida el sabor y olor característico.</p>
<p>Pocillos</p> 	<p>Contienen la muestra de café para que el catador pueda hacer el análisis sensorial (catación).</p>
<p>Cucharas</p>	<p>Facilitan el rompimiento de taza para liberar compuestos volátiles que quedan atrapados, además lleva la muestra a la</p>

	<p>boca en la prueba de sabor.</p>
<p>Jarras de acero</p> 	<p>Facilitan el llevado del agua a 90°C hasta los pocillos, además no contaminan el agua ya purificada con otros olores o sabores porque al ser de acero no aportan sustancias extrañas.</p>
<p>Escupideras</p> 	<p>Para la prueba de sabor en el análisis sensorial el catador prueba las muestras pero no las traga, las escupe y aquí entran a cumplir su función las escupideras, facilitando el proceso de catación ya que le evitan pararse cada vez que prueba una muestra.</p>
<p>Mesa de catación</p> 	<p>Es de gran importancia ya que aquí se colocan todas las muestras en hilera, con su respectivo café verde y café tostado en bandeja, para que el catador pueda ver y hacer sus anotaciones que sumadas al final darán como resultado la puntuación.</p>
<p>Balanza (Gramera)</p>	<p>Es vital tenerla ya que aquí se pesan los 13.5+/-0,1 gramos que irán a los pocillos.</p>

	
<p>Nariz de café</p> 	<p>Algunas veces el catador se siente confundido con tantos aromas, así que huele los extractos y aclara su olfato. Además ayuda a nuevos catadores en su entrenamiento porque trae 12 extractos de los aromas que se pueden encontrar en tazas de café como cualidades o defectos, 5 sabores básicos en pastillas y una cartilla didáctica que aclara la información.</p>
<p>Filtro de agua</p> 	<p>Purifica el agua que se va a utilizar en la catación para que el proceso de extracción se lleve a cabo en mejores condiciones.</p>
<p>Calentador</p> 	<p>Lleva el agua purificada a 90°C que es la temperatura adecuada para la extracción de los compuestos del café.</p>

**Bandejas**



Se coloca el café tostado para ser llevado a la balanza y después al molino. Además se ponen granos de café verde para que el catador en el análisis los pueda ver.

Fuente: Este proyecto.

## 9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 9.1. DETERMINACIÓN DE SABOR.

9.1.1. Elaboración del test: Para determinar el sabor con el cual se va a realizar el producto se hizo un test a 100 jóvenes entre 18 a 25 años de edad, estudiantes de ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño, sede central, el cual contenía una lista de diferentes sabores, para que ellos escogieran cual les parecía el más interesante y agradable para un café saborizado.

Para determinar cuáles serían los 5 sabores que irían al test se tuvo en cuenta las categorías de los saborizantes, las cuales son:

- Chocolate: en esta categoría se adiciona el chocolate al café como un elemento que forma parte de sí mismo, quedando un café achocolatado desde el empaque.
- Vainilla: se adiciona la vainilla al café, dándole ese particular aroma y sabor que está tiene, o caramelo, crema irlandesa, o tostado francés.
- Nuez: se adiciona al café además de nueces avellanas, almendras o cadamia, y se incluye el caramelo para darle el sabor dulce.
- Frutas: como arandanos, frambuesas, piña, naranja o coco. Los cafés saborizados con esta categoría tienen la característica de ser más dulces.
- Especias: como la canela, nuez moscada, menta.

También se puede combinar las categorías, como por ejemplo café saborizado con chocolate y menta, o con chocolate y frambuesa.

Para el test se trató de escoger uno de cada categoría, tratando que los escogidos cumplan con la condición de encontrarse en forma sólida, o en polvo para facilitar la adición durante la molienda del café, pero no se escogió chocolate porque se quiere que el producto sea innovador, y con esta categoría podría parecerse a tipos de bebidas que preparan los baristas, tampoco se escogió la categoría nuez porque necesita combinación con caramelo necesariamente y no se desea hacer combinaciones, así se escogió 2 sabores de la categoría vainilla, 2 sabores de la categoría frutas que resultan interesantes y uno de la categoría especias.

Lista de los sabores escogidos:

- ✓ Vainilla
- ✓ Caramelo
- ✓ Frambuesa en forma deshidratada
- ✓ Naranja en forma deshidratada
- ✓ Canela

Para la realización del test se determinó que fueran pocas preguntas, solo las estrictamente necesarias para que los estudiantes no gasten mucho tiempo, así se evitó que se presente una negativa para colaborar con el test, entonces se realizó un test breve que contenía las siguientes preguntas:



1. Usted ha probado alguna vez Café Saborizado:

SI

NO

2. Que sabor de Café Saborizado le gustaría tomar:

Sabor a naranja.

Sabor a frambuesa.

Sabor a vainilla.

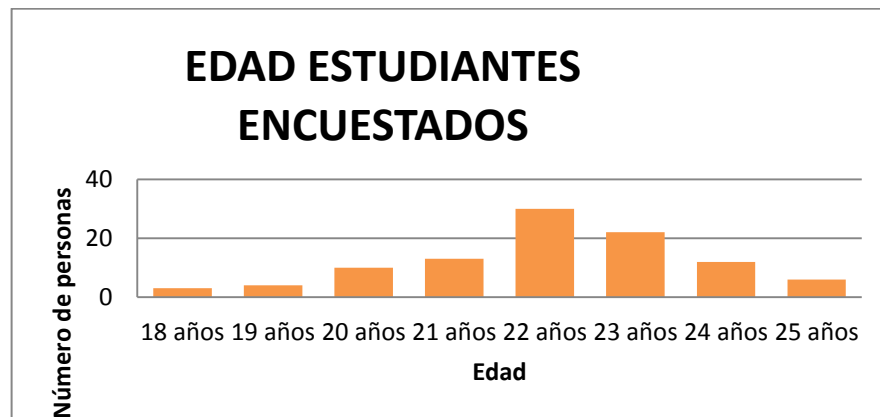
Sabor a caramelo.

Sabor a canela.

Otro, cuál? \_\_\_\_\_.

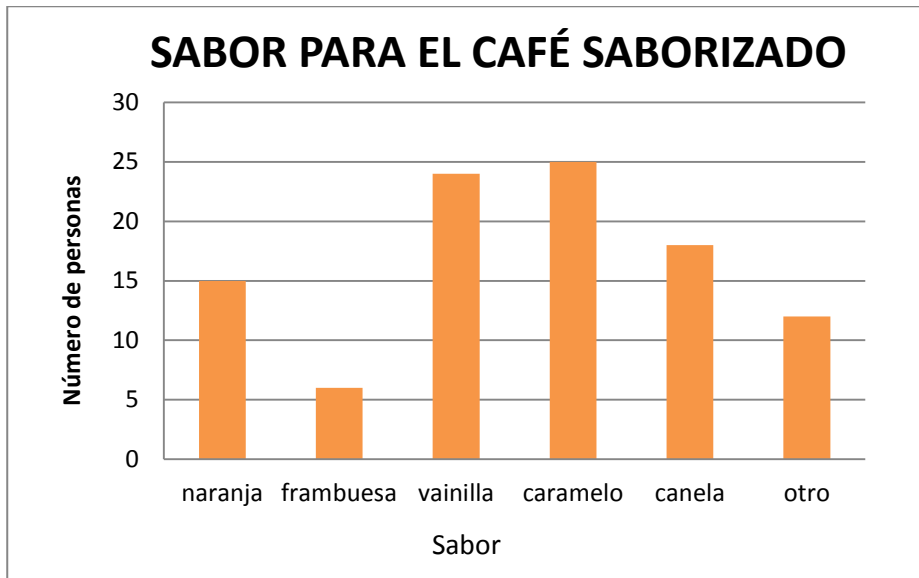
9.1.2. Resultado del test.: Después de realizar el test a 100 estudiantes de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de Nariño, sede central, entre 18 y 25 años (gráfica 1), se obtuvo: que el sabor ganador, con el cual se hará las pruebas para determinar la metodología del producto es el CAMELO, como se muestra en la gráfica 2. Dentro de los encuestados 59 eran hombres y 41 eran mujeres como se puede ver en la gráfica 3.

Gráfica 1. Edad de los estudiantes encuestados.



Fuente: Este proyecto.

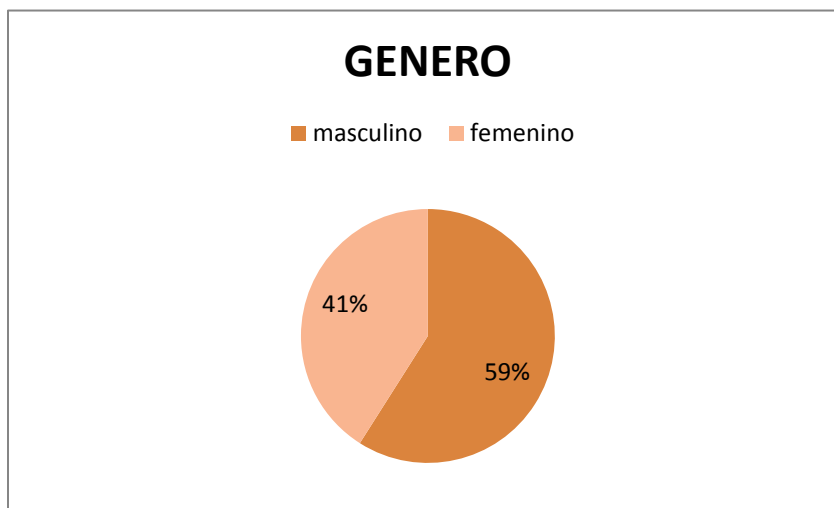
Gráfica 2. Sabor escogido para realizar el producto.



Fuente: Este proyecto.

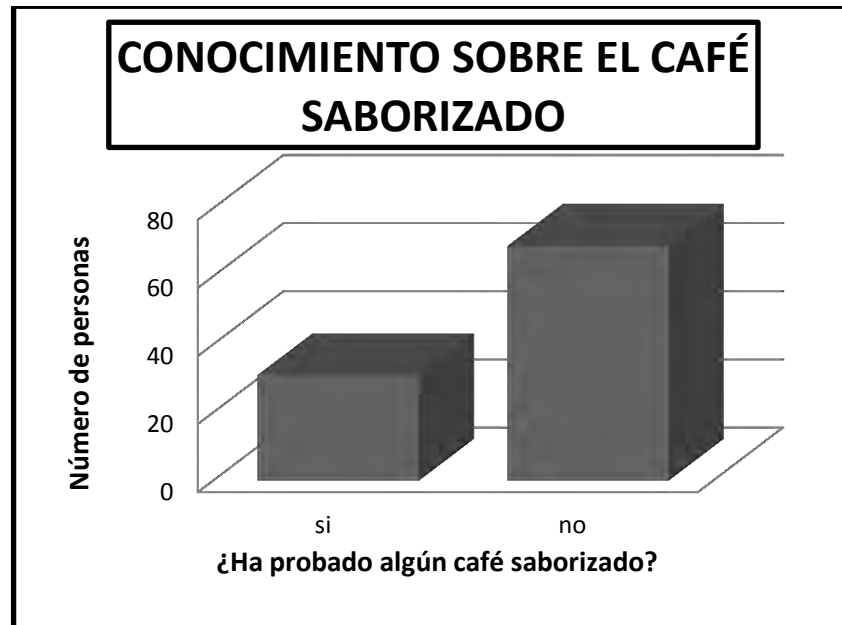
Para el sabor de un café saborizado 12 de las personas encuestadas escogieron la opción “otro sabor” de la lista del test, y colocaron sabores como fresa, guanábana, chocolate, lulo, amaretto, limón, durazno y mora.

Gráfica 3. Genero de las personas que llenaron el test.



Fuente: Este proyecto.

Gráfica 4. Conocimiento de las personas encuestadas sobre el café saborizado.



Fuente: Este proyecto.

En la gráfica 4 se puede observar que la mayoría de las personas encuestadas dijeron que nunca han probado algún café saborizado, lo cual demuestra que el producto es nuevo en la región, aunque el 31% que si lo han probado habla de un mercado que ya empieza a conocer, ya sabe lo que es, este mercado juvenil está abierto para el producto.

## 9.2. DETERMINACIÓN DE METODOLOGÍA.

9.2.1. Pruebas en laboratorio: En el mercado hay diversidad de cafés con sabor, tanto en los mercados nacionales como los internacionales, los cuales varían en fuerza, sabor y calidad.

Saborizar un café es un arte complejo, que incluye habilidades y destreza para desarrollar sabores interesantes y atractivos que combinen bien con el café, para que en el proceso no se opaquen los sabores naturales de los granos del café, por eso es tan importante diseñar un proceso que permita obtener un buen producto que pueda competir, teniendo además de un gran sabor, una buena calidad.

Para diseñar este proceso se requiere encontrar la relación entre el café y el saborizante con un grado de tostión adecuado, para esto se necesitó un experto en café que conozca sus sabores y texturas, como puede ser un barista o como sucedió en este caso un analista de calidades, que analizó las posibilidades que resultaron y escogió las mejores opciones que se llevaran al público más adelante.

Para la realización de las pruebas se hizo el trillado, la tostión media y alta de las muestras seleccionadas de café no especial con puntajes entre 70 y 79, y la catación con

la adición del caramelo en polvo de acuerdo al porcentaje requerido (0,5-1-1,5-2%, inicialmente). En la catación se prosiguió así:

1. Dosificación de las muestras: Para preparar la infusión de la bebida de café se requiere entre 5 al 7 % de café del volumen de la taza, de acuerdo al PROTOCOLO PARA ANALISIS SENSORIAL de la SCAA, ya que por debajo del 5 % es muy difícil reconocer las características del café al dar un sabor a aguado y sobre el 8 % en adelante será tan concentrada la bebida que cualquier juicio será imposible. Se colocaron 3 tazas de café, la primera fue el café testigo, con tostión media para percibir sus características mejor, la segunda con los granos en tostión media con el porcentaje de caramelo requerido y la tercera taza con tostión alta con igual porcentaje de caramelo. El café testigo sirvió para comparar las características del café antes del caramelo, y ver como se modificaron.
2. Molienda: Con el objeto de limpiar el molino antes de moler las muestras ya pesadas, se molió una fracción (50 g) y se desechó, lo cual se conoce como purga. Luego se molió en grado medio la muestra individualmente y se colocó en su respectivo pocillo. Este grado de molienda es para catación porque brinda un nivel de extracción ideal para balancear todos los componentes de sabor que contiene el café (figura 3). En este punto, en cada pocillo se adicionó el caramelo en polvo y se revolvió con una cuchara.
3. Determinación de fragancia: Antes de adicionar el agua se percibió la fragancia del café tostado y molido.
4. Adición del agua: Se agregó agua caliente (temperatura entre 90-95°C, de acuerdo al PROTOCOLO PARA ANALISIS SENSORIAL de la SCAA) a cada pocillo, hasta el volumen determinado (capacidad máxima). Debido a que una taza de café es 93-95% agua, la importancia de la calidad del agua no se puede subestimar. No se debe utilizar agua destilada. Además se debe quitar todos los químicos que hayan sido añadidos por tratamientos de agua particularmente cloros, por lo tanto se utilizó agua purificada con el filtro de agua. La extracción de los componentes del café toma de 3 a 5 minutos con este grado de molienda.
5. Rompimiento de taza: En el tiempo de extracción las partículas del café formaron una costra en la superficie de la bebida, se procedió a romper la costra y se removió el café con una cuchara con el fin de asegurar que todas las partículas hicieran contacto con el agua y se hundieran al fondo del pocillo. Aquí se percibió el aroma.
6. Limpieza de taza: Aquellas partículas que no se hunden al fondo son extraídas con la cuchara y se descartan. Con esta metodología, no se usa filtración para no interferir con la extracción natural del sabor del café.
7. Degustación: En este paso se probó el sabor de la bebida, utilizando una cuchara especial de catación, de acuerdo al PROTOCOLO PARA

ANALISIS SENSORIAL de la SCAA donde se coloca la cuchara frente a la boca y se hace un sorbido fuerte de tal manera que cubra tanta área como sea posible, especialmente la lengua y el paladar superior, lo cual ayuda a la percepción de la 4 sensaciones básicas (dulce, salado, agrio y amargo) y su interacción entre ellas, lo cual da como resultado una completa modulación del sabor, presencia de atributos o defectos, acidez, y el cuerpo de la bebida.

8. Puntaje del catador: El catador, teniendo en cuenta todo lo evaluado da un puntaje de 0 a 100. En este caso se tiene en cuenta los cambios que sufre el café, y si con estos mejoran las propiedades, para determinar si el puntaje de la muestra testigo sube, o se mantiene igual.

Esto se hizo para los diferentes porcentajes (muestras) a evaluar con los grados de tostión (pruebas). Dentro de los grados de tostión media y alta se escogió las denominaciones de color café medio oscuro y café muy oscuro respectivamente, la primera porque con ese tono se lograba que los granos de café den la bebida un poco oscura que es con lo que están acostumbradas las personas para que no sea un cambio tan drástico y la segunda porque es el tono con el que se consume normalmente el café (café de supermercado, Morasurco, Sello Rojo, Águila Roja, entre otros). Para darle objetividad a los resultados se realizaron además 2 réplicas para cada porcentaje, después de este proceso, de cada muestra se escogió 1 prueba, de estas 4 muestras resultantes se escogieron 2 muestras con los puntajes más altos. Estas irán a análisis sensorial con consumidores, ellos escogerán cual prefieren y esta será la muestra ganadora. Los resultados de las pruebas en laboratorio se registraron en la tabla 2.

El saborizante, en este caso el caramelo utilizado para este proyecto fueron dulces de caramelo (figura 4), puesto que caramelo duro o caramelo en polvo no se encontró. Los dulces de caramelo conocidos como Caramelos Biagi se compraron en un supermercado al por mayor, \$3800 las 100 unidades, en las tiendas tienen un precio de \$100 la unidad. Están elaborados con jarabe de glucosa, azúcar, mantequilla, grasa vegetal hidrogenada, leche en polvo, suero de leche, sal, emulsificante (lecitina de soya), bicarbonato de sodio y sabor artificial a caramelo y tienen 2 años de vida útil.

Figura 3. Molienda para catación.



Fuente: Este proyecto.

Figura 4. Saborizante, dulces de caramelo.



Fuente: Este proyecto.

Para la adición del caramelo durante el proceso de molienda se hizo una disposición previa, la cual fue, los dulces se trituraron manualmente con martillo, el resultado se tamizó en un colador para separar la parte fina que se obtuvo de los trozos grandes, puesto que el proceso de trituración no fue homogéneo, con la separación se facilitó el mezclado con el café molido y se evitó la aparición de trozos grandes en el producto (ver proceso, anexos, pág. 71). Este paso se tuvo que hacer en el caso específico del caramelo, pero si el saborizante hubiera sido naranjas o frambuesas deshidratadas, vainilla o canela el proceso hubiera sido diferente. En estos casos el saborizante se hubiera colocado directamente en el molino y se hubiera molido junto con los granos de

café a excepción de la canela, que al ser muy dura hubiera necesitado una molienda previa antes de pasar por el molino con los granos de café.

Para la verificación del grado de tostión se utilizó el colorímetro IR-800, marca QUANTIK. Para esto se conectó el equipo a la electricidad, se encendió y antes de hacer la lectura, el equipo necesitó una calibración. La calibración se hizo con dos discos que trae el equipo especiales para tal fin, se introdujo el disco negro y se movió la manivela izquierda hasta 003 (figura 5) y después se introdujo el disco rojo y se giró la manivela de la derecha hasta -425 (figura 6), con esto se asegura una lectura objetiva. La muestra de café tostado y molido se colocó en un recipiente plástico específico para esta prueba (imagen 5), se enrazó con el utensilio que trae el equipo para que no queden huecos que modifican la lectura (figura 7), y se introdujo la muestra al equipo cerrando posteriormente la compuerta para que no hayan variaciones, después se tomó la lectura. Para determinar en qué grado de tostión se encuentra la muestra se buscó en la tabla de color específica para este equipo y así se determinó si la muestra estaba en las condiciones requeridas (ver anexos, pág. 72). Este proceso se hizo todos los días antes de realizar las pruebas, el analista de calidades es un gran conocedor del tema, con gran experiencia en la tosti3n, siempre saca las muestras dentro del rango de tosti3n requerida, así nunca fue necesario tostar de nuevo por p3rdida de una muestra.

Figura 5. Disco negro y manivela para calibraci3n.



Fuente: Este proyecto.

Figura 6. Disco rojo y manivela para calibración.



Fuente: Este proyecto.

Figura 7. Recipiente plástico y utensilio para enrastrar muestra para Colorímetro IR-800.



Fuente: Este proyecto.



Tabla 2. Resultados de las pruebas en laboratorio.

Muestra	Prueba	Puntaje		
		Día 1	Día 2	Día 3
1		M:73	M: 73	M:79
	P1	73	73	79
	P2	73	73	79
2		M:73	M: 77	M:79
	P1	73	77	79
	P2	73	77	79
3		M:73	M: 77	M:79
	P1	75	79	80
	P2	73	77	79
4		M:73	M: 77	M:79
	P1	76	81	81
	P2	73	77	79
5		M:77	M: 79	M:76
	P1	82	83	81
	P2	77	79	76
6		M:77	M: 76	M:76
	P1	82	81	81
	P2	77	76	76
Muestras escogidas		M:78		
	Muestra3P1		80	
	Muestra4P1		81	
	Muestra5P1		83	
	Muestra6P1		83	

Fuente: Este proyecto.

Dónde:

Muestra: % de saborizante así; 1: 0.5%, 2: 1%, 3: 1.5%, 4: 2%, 5: 2.5%, 6: 3%.

Prueba: grado de tostión así; 1 media, 2 alta.

M: puntaje de la muestra antes de adicionar saborizante.

El café con puntaje 73 presenta el defecto fermento, que se da debido a un inadecuado beneficio, además deja un sabor residual al probar, que no es agradable, esto hace que el puntaje baje y no alcance a ser especial de origen, con el caramelo mejora el sabor y al probar no se siente tanto el defecto fermento.

El café con puntaje 76 es un café bueno con fragancia y aroma a frutos rojos, cuerpo medio, acidez media baja, no presenta defectos en taza pero es astringente y áspero, todo esto hace que no sea un café especial de origen, el caramelo mejora el sabor y la sensación de aspereza se pierde.

El café con puntaje 77 es un buen café, no presenta defectos en taza pero deja cierta sequedad, aspereza en la boca que aunque no llega a ser astringente no es agradable lo que ocasiona que no alcance a ser especial de origen, el caramelo mejora el sabor en gran medida, la sensación de aspereza se pierde.

El café con puntaje 79 es un buen café con fragancia y aroma a frutos rojos y caramelo, lo cual significa que dentro de sus atributos tiene caramelo, acidez media baja, cuerpo medio arenoso y ligeramente pesado, con sabor ligeramente astringente y muy dulce, al adicionar el caramelo y percibir el aroma y la fragancia no se nota diferencia entre el caramelo atributo y el saborizante cuando este último está en bajos porcentajes, al probar si se percibe la diferencia entre la muestra testigo y las muestras con saborizante a partir de 1,5%, la taza mejora en puntaje al opacarse el problema de sabor que presenta.

El café utilizado para comparar las 4 muestras escogidas es un café con puntaje 78, fragancia y aroma a limón y caramelo, cuerpo medio cremoso, presenta un defecto en taza que es ligeramente con notas a reposo, al adicionar el caramelo la taza mejora bastante, se opaca el defecto reposo, es más agradable la bebida, se siente mejor en la boca, especialmente con 2,5 y 3%, para el catador con 2,5 % es más que suficiente, ya que no se desea modificar las propiedades del café, ni se desea opacar sus atributos, se quiere que sea un producto natural con notas de caramelo, no un producto artificial como los cafés saborizados existentes en el mercado.

En la tabla 2 se puede observar que con 0,5 y 1 % de caramelo no se logra un sabor diferente en el café, no cambia el puntaje, y esto debido a que no se percibe el caramelo, no se hace una diferenciación con respecto al café testigo (M, puntaje inicial). Teniendo en cuenta esto se decidió aumentar el porcentaje de 2% que era el límite superior a 3%, con lo que se logró 2 muestras más para análisis (2,5 y 3%, muestra 5 y 6 respectivamente). Los resultados obtenidos fueron; que a partir del 2% el sabor del caramelo se logra balancear con el cuerpo, el sabor y la fragancia del café, y al ir aumentando el porcentaje el sabor del caramelo además opaca la presencia de defectos, lo cual mejora la taza, mejorando más el puntaje, con 2,5 y 3% se obtuvo el mismo aumento del puntaje, lo cual indica que hasta un porcentaje de saborizante de 2,5% se mejora las características de taza y aumentar el porcentaje por encima de 3% no beneficiaría el producto, no mejoraría las características, solo aumentaría el sabor del dulce, haciéndolo en algún momento hostigante. También se puede observar que con una tostión alta no se logra mejorar la taza, no aumenta el puntaje y esto debido a que el caramelo pierde su fragancia y aroma, ya que se percibe más el olor a casi quemado, en sabor también se pierde el caramelo porque se siente más el amargor de la bebida. Durante las pruebas se notó además que las características del café saborizado, como el sabor, se mantienen cuando este se enfría.

De acuerdo a los resultados de la tabla 2, se obtiene que los porcentajes escogidos para el análisis sensorial con un panel de catadores no entrenados son: 2,5 y 3%, con una tostión media oscuro. Con este grado de tostión porque permite percibir el saborizante y deja aflorar las cualidades propias del café y con estos porcentajes por que se obtiene los mejores puntajes, consiguiendo en la bebida un mejor sabor.

Por regla general las tostiones medias y bajas permiten descubrir en el café sus aromas verdaderos, sabor, acidez y por supuesto, los defectos que presenta por una mala

recolección, prácticas inadecuadas en el beneficio y/o almacenamiento y defectos del grano.

"Los cafés de excelente calidad deben tostarse a niveles medios" recomiendan los expertos, porque no es conveniente "quemar" un café excelente solo para tomarse una taza de café intenso con buen cuerpo. Es preferible conservar las cualidades del buen café con tostiones apropiadas. Por eso la calidad del café define en buena medida el nivel de tueste y no al contrario; claro que los gustos tienen la última palabra, y en Colombia se tiene las altas tostiones como preferencia.

Cuando los granos de café presentan modificaciones en su estructura; cuando tienen alta presencia de broca, granos sobremaduros, vinagres, fermentados, es conveniente dar un nivel de tueste alto, muy oscuro. Esto da al café un sabor intenso, con poca o ninguna acidez, buen cuerpo y lo más importante, oculta o disimula los problemas que pueda tener; también es un café muy rendidor porque "tiñe" más que los cafés de tonos medios.

Ahora bien, un café oscuro de tueste alto no puede ser un café quemado. Quemar el café es sinónimo de un mal proceso de tueste o errores inesperados. El café quemado pierde todas las propiedades de ser un café para pasar a una especie de carbón que da tinta pero que no tiene ninguna de las características del café.

Es importante entonces determinar el tipo de café para decidir el tueste. Los conocedores prefieren tomar cafés de tuestes medios para descubrir novedades en los sabores del café por encima de un café rendidor que ha menospreciado las cualidades por asuntos económicos.

Un catador tiene la sensibilidad de percibir los aromas y sabores más que una persona del común, tiene el sentido del olfato y el gusto más desarrollados por su entrenamiento, por lo tanto el catador percibe el caramelo desde el 1,5%, pero las personas del común no alcanzan a percibir desde ese punto, por eso después de escoger las 2 muestras con los mejores puntajes es tan importante las pruebas con consumidores, para ver su punto de vista, sus gustos, sus preferencias y de este modo escoger la mejor opción para diseñar el proceso de elaboración de café saborizado basándose además de pruebas de laboratorio en los gustos de ese mercado que se desea abordar.

9.2.2. Pruebas con consumidores: Después de encontrar las dos muestras con los mejores puntajes se realizó las pruebas con consumidores, para determinar la relación café/saborizante y así establecer la metodología de un café saborizado, con el fin que el producto tenga además de buena calidad aceptación en el mercado. Se realizó un análisis sensorial afectivo con las 2 muestras resultado de las pruebas en el laboratorio, los jueces sin entrenamiento fueron estudiantes de ingeniería agroindustrial de la Universidad de Nariño, sede central.

Para el análisis sensorial se realizó un test, figura 5, que se pidió se llenará después de probar las 2 muestras escogidas anteriormente en el laboratorio por presentar los mejores puntajes, las cuales fueron con 2,5 y 3% de caramelo con tosti3n media, que luego tomaron el nombre de muestra 1 y muestra 2.

El café para esta etapa fue otorgado por el laboratorio de la Cooperativa de cafés especiales de Nariño, el cual era calidad media, con 74 puntos, es decir, café no especial de origen.

La preparación de la bebida se realizó en una cocina, se necesitó 1 taza de café de cada muestra para cada persona, la bebida fue preparada con metodología casera, porque se quería que el café se pruebe en condiciones normales, como el consumidor lo haría normalmente.

El café con tosti3n media, molienda fina se col3 con medidas de ama de casa con agua a temperatura de ebullici3n con la tradicional talega de colar caf3, una vez mezclado el caramelo con los porcentajes escogidos 2,5 y 3%. El caf3 tostado y molido quedo en una proporci3n, 21 gramos por cada 30 onzas de agua. Despu3s de la preparaci3n, la bebida de cada muestra se coloc3 en termos para mantenerla caliente durante el trayecto hasta la universidad de Nariño, hasta que las muestras fueron repartidas junto con el test.

Figura 8. Test para las pruebas con consumidores.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
2014-2015

---

**Análisis sensorial.**

A continuación se le presenta dos muestras de café saborizado, después de probar conteste las siguientes preguntas:

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

Marque con una X la respuesta que usted considere.

- Cuál de las dos muestras de café sabor a caramelo que degustó es de su preferencia:

Muestra 1: \_\_\_\_\_ Muestra 2: \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

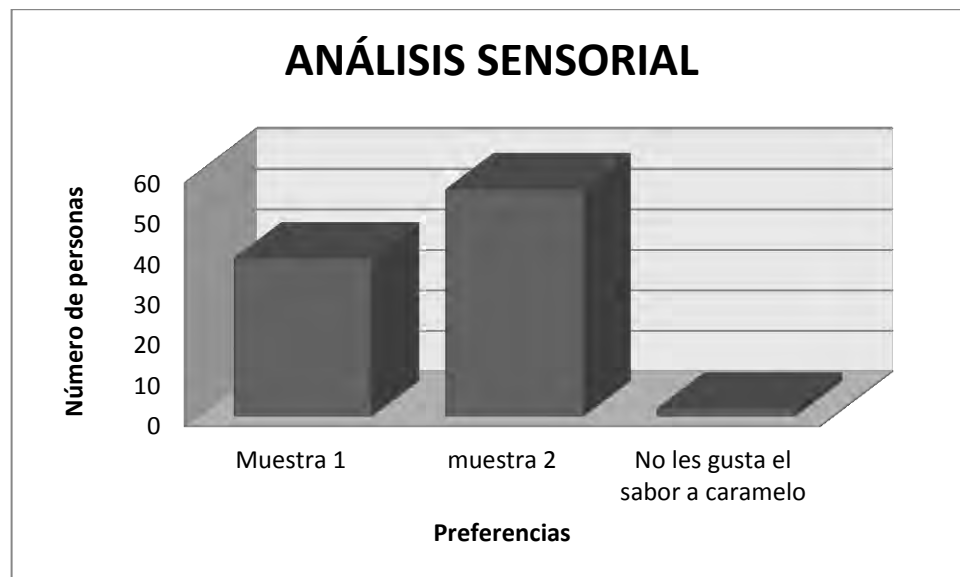
Fuente: Este proyecto.

Las 2 muestras se repartieron en vasos desechables de 4 onzas especiales para bebidas calientes, además se dio una copa de agua para que al probar la muestra 1 las personas pudieran enjuagar su boca antes de probar la muestra 2. A cada persona se le dio 2 onzas de cada una de las muestras del café saborizado, con 2,5 y 3% de caramelo, lo cual es más que suficiente para probar y escoger la muestra de su preferencia.

Este proceso se llevó a cabo durante 2 semanas, en las cuales se llevaba la cantidad suficiente de las 2 muestras de café saborizado en termos a los salones de la Universidad de Nariño para hacer las pruebas. La cantidad de bebida era de acuerdo al número de personas que se iba a testear.

Después de esta etapa, se contabilizó las respuestas del test y la muestra que más le gusto a las personas que se testearon fue la muestra 2, es decir la muestra que contenía 3% de caramelo, esto debido a que las personas prefieren que se note más el caramelo, que el sabor a caramelo sea más fuerte (gráfica 5). En el laboratorio el catador prefería la muestra con 1,5 y 2% de caramelo, ya que las demás muestras con mayores porcentajes le parecían con demasiado caramelo, muy hostigantes, pero las personas del común no tienen los sentidos tan desarrollados como para percibir con tan bajos porcentajes, incluso 3 de las personas testeadas mencionaron que el café saborizado debería tener más caramelo, pero la idea de este proyecto era diseñar un proceso para elaborar un café saborizado diferente a los que hay en el mercado, un producto más natural, un café saborizado que tenga notas de caramelo, que además de mejorar el sabor mejore la calidad del café sin opacar las características propias como ocurre con los cafés saborizados que se comercializan, que se sienten muy artificiales.

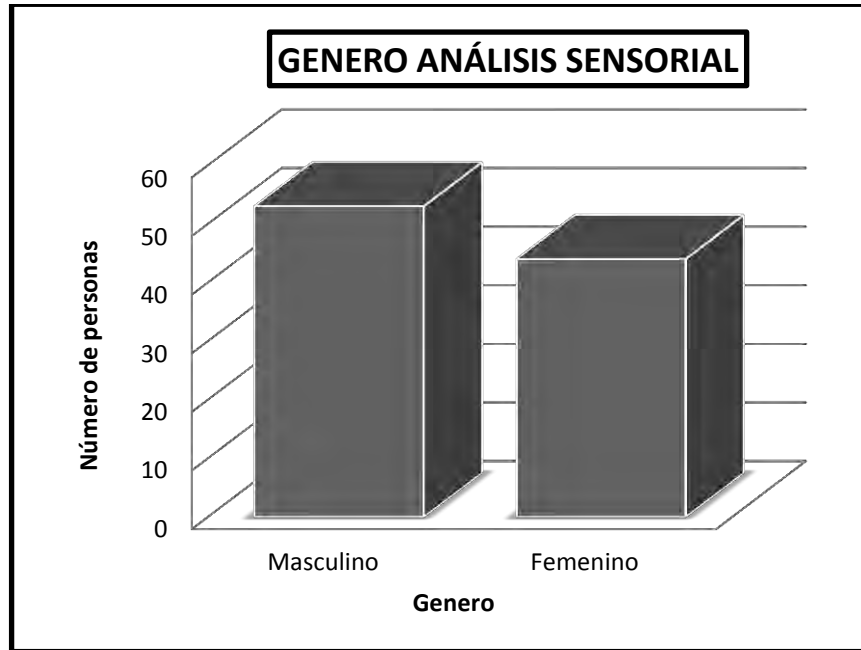
Gráfica 5. Resultados del análisis sensorial.



Fuente: Este proyecto.

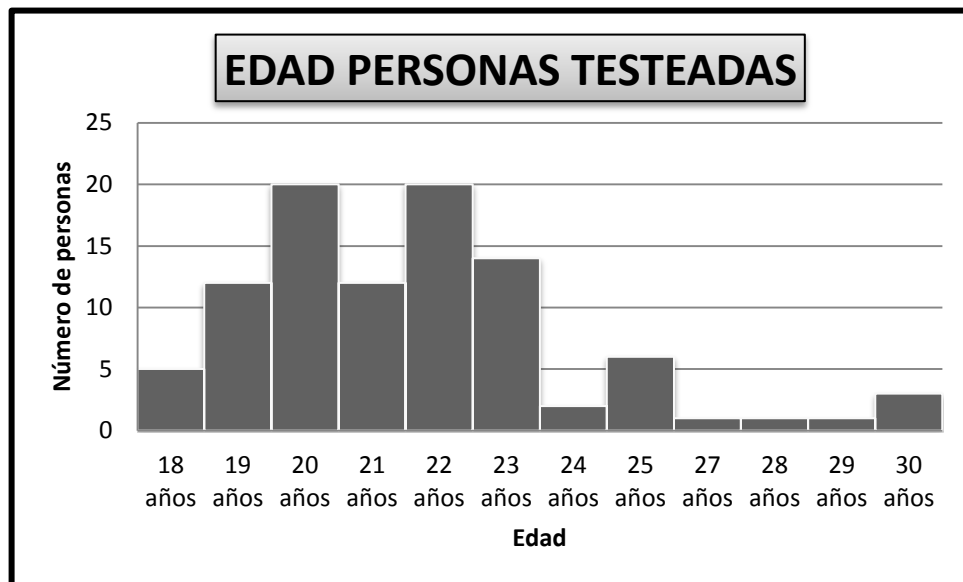
En la gráfica 5 se puede observar que fueron 97 personas las testeadas en el análisis sensorial, 53 hombres y 44 mujeres, en la metodología se había planteado que fueran 85 personas pero se presentó la posibilidad de hacerle la prueba a más estudiantes, lo cual fue bueno para conocer mejor la opinión de las personas. 57,73% de los encuestados escogieron la muestra 2 como aquella que les gustaba más, por su olor y por su contenido más alto en caramelo, 40,21% de los encuestados dijeron que les gustaba más la muestra 1, por tener mejor sabor ya que al estar el caramelo en menor concentración, se podía sentir mejor las propiedades del café, y 2,06% dijeron que no les gustaba el café con sabor a caramelo.

Gráfica 6. Genero de las personas testeadas en el análisis sensorial.



Fuente: Este proyecto.

Gráfica 7. Edad de las personas testeadas en el análisis sensorial.



Fuente: Este proyecto.

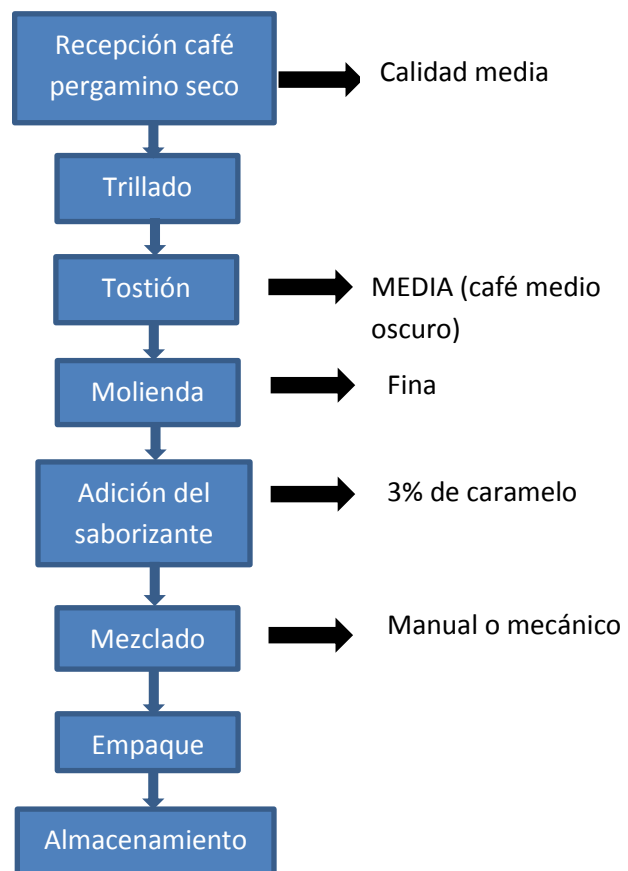
En el mercado regional se vende café saborizado instantáneo, conocido como Café Buendía con sabor a caramelo, vainilla, y crema irlandesa, pero además de ser costoso tiene un sabor muy hostigante, empalagoso a veces, como en el caso del café con sabor a caramelo, lo que ocasiona que se sienta poco natural y que opaque las propiedades del café.

El uso de saborizantes en productos como el café también se hace con el fin de enmascarar defectos en taza, algo que como se comprobó en este proyecto los saborizantes hacen muy bien, entonces cafés de mala calidad ocultan sus problemas y defectos con altos porcentajes de saborizante. Así, el proceso de saborización se puede hacer con cafés de cualquier calidad, y dependiendo de los problemas que tenga en taza será más alto que 3% el porcentaje de saborizante que se debe adicionar, para lograr además de mejorar sabor disimular defectos.

Se concluye que la relación café/saborizante es 1/0,03, es decir, por cada gramo de café tostado-molido se necesita 0,03 gramos o 30 miligramos de caramelo, y con todo esto se tiene el proceso para elaborar café sabor a caramelo a partir de café calidad media.

Figura 9. Diagrama de flujo. Proceso para elaboración de café sabor a caramelo.

#### PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAFÉ SABORIZADO.



### 9.3. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO.

Para evaluar los cambios en las características organolépticas se dejó café saborizado en almacenamiento. Se realizó una muestra con la metodología encontrada anteriormente, es decir, 50 gramos de café saborizado elaborado con 3% de caramelo fueron empacados en bolsa de poliéster con polietileno laminado con válvula desgasificadora y almacenados en un lugar fresco, seco y oscuro, esto con el fin de determinar si se presentan cambios en el sabor, aroma, y fragancia del café saborizado con el paso del tiempo. El producto se probó semanalmente, esto para determinar si el puntaje de la muestra antes del almacenamiento se mantenía o cambiaba con el tiempo.

El día martes 7 de abril del año 2015 se dejó una muestra de café saborizado empacado, para realizar el producto se utilizó un café con 73 puntos en el perfil de taza. El café presentaba el defecto leñoso, olor a guardado que se presenta debido al envejecimiento del café o malas condiciones de almacenamiento, con la adición del caramelo el café subió 5 puntos, mejoró el sabor y no se le percibe el defecto, se “pierden” las notas a reposo.

Después de una semana de almacenamiento, se destapó la bolsa y se pudo percibir que la fragancia se intensificó, se siente más el olor a caramelo, después se realizó la bebida en cafetera eléctrica con 10g de la muestra para un pocillo, se encontró que el aroma también se intensifica, se percibe más el olor a caramelo en el producto, en cuanto al sabor se concluyó que se tiene un producto agradable, delicioso aun sin azúcar, no es hostigante, es igual al presentado antes del almacenamiento, por lo tanto el puntaje no cambia como se puede ver en la tabla 3. Cuando el café saborizado esta frio se mantiene el sabor agradable.

En la segunda semana se hizo el mismo procedimiento que la semana anterior y se obtuvo que el aroma, la fragancia y el sabor del caramelo se mantienen incluso cuando la bebida se enfría, las características organolépticas no cambian, por lo tanto el puntaje no se ve afectado como se puede ver en la tabla 3, pero en este punto empieza el deterioro del café, es decir, los atributos y las propiedades del café se perciben menos que hace 8 días, algo perceptible en este punto solo por un experto en café porque es algo leve, el deterioro es bajo, los atributos y las propiedades del café aún están presentes.

En la tercera semana después de hacer el mismo procedimiento de oler el café y oler y probar la bebida se obtuvo que el aroma, la fragancia y el sabor del caramelo se mantienen incluso cuando la bebida se enfría, las características organolépticas no cambian, por lo tanto el puntaje no se ve afectado como se puede ver en la tabla 3. Debido a la granulometría del café, a su área superficial y a su alto contenido de lípidos, la acción del oxígeno provoca oxidación y posterior rancidez, y en este punto se nota más ese deterioro propio del café, el aroma, la fragancia y el sabor del caramelo prevalecen, no han cambiado, están presentes, la bebida sabe bien, es agradable, no es necesario el azúcar porque no se siente amarga, no es hostigante, no se siente artificial, el sabor es suave, aunque en el café no se perciben muy bien los atributos y características iniciales como aroma, fragancia, cuerpo, dulzor, que lo



hicieron un café calidad media, el sabor de la bebida es bueno, funciona como café saborizado, pero está perdida en los atributos y en las propiedades indica que el café tostado y molido se deteriora rápidamente, incluso en buenas condiciones de almacenamiento, se dice que el café tiene una vida útil de un año, y así se coloca en su fecha de vencimiento pero el café después de 3-4 meses como máximo ya no presenta sus atributos como frutal, floral, frutos verdes, malta, madera o chocolate, ni las propiedades como fragancia, aroma, acidez, cuerpo, uniformidad y dulzor, después de este tiempo lo que se toma es una bebida “plana”, con sabor rancio por la oxidación debida al oxígeno, que no tiene nada de especial, solo presenta el color característico, el amargor, y la cafeína, haciendo la adición de azúcar obligatoria para que la bebida sepa bien.

Por lo tanto, después de las 3 semanas el sabor del caramelo se marcará más al ir aumentando el tiempo, ya que se percibirán los atributos y propiedades del café cada vez menos.

Tabla 3. Puntaje del producto durante el almacenamiento.

Producto	Puntaje semana 0	Puntaje semana 1	Puntaje semana 2	Puntaje semana 3
Café saborizado (3% de caramelo, tosti3n media alta)	78	78	78	78

Fuente: Este proyecto.

El café en grano se deteriora más lentamente, por eso es mejor tostar el café y dejarlo sin moler, por lo cual sería ideal comprar el café en grano y moler en cada hogar al momento que se va a utilizar, o almacenar molido solo por pocas semanas para que la calidad del café no disminuya o se pierda. Desde este punto de vista aunque el proceso para elaborar café saborizado diseñado en este proyecto funciona, sería interesante ver las posibilidades de saborización en grano para que los atributos tan importantes del café y sus propiedades se mantengan por más tiempo. La saborización en grano se puede hacer durante la tosti3n, incluso durante el beneficio o el cultivo.

En la actualidad muchos proyectos de este tipo se están realizando, el interés en el mundo de los saborizados es cada vez mayor. En estos se estudia la posibilidad de saborización durante el cultivo, como por ejemplo a3adir un concentrado del sabor que se desea a las plantas, roci3ndolas, o durante el beneficio como por ejemplo adicionando concentrados del sabor escogido a los granos de café durante la fermentaci3n o durante el secado para que de esta forma se impregnen ya que el café al igual que la leche absorbe todo y toma el aroma y el sabor de lo que est3 a su alrededor. El proceso de saborización en grano sería muy útil aunque más costoso y complicado porque necesita mayor cuidado y atenci3n. Algunos proyectos sobre saborización fracasan porque el aroma, la fragancia y el sabor no se mantienen con el paso del tiempo.

En particular se realizó un proyecto en Sandona en el cual se adicionaba concentrado de chocolate, canela o naranja a los granos de café durante el secado al sol, con este

proyecto se obtuvo muy buenos resultados, dando cafés con el sabor deseado, con una presencia del saborizante fuerte, el cual se mantenía con el paso del tiempo. El problema de estos cafés saborizados fue que se los elaboró con café de mala calidad, por lo que el producto obtenido era muy tosco en la boca, no había nitidez de sabores, pero la importancia de este proyecto es que se comprueba que la saborización con estos métodos si es posible, sin embargo es importante utilizar café de buena calidad para que haya un balance entre la fragancia, el aroma y el sabor del saborizante con las propiedades y del café.

Esto demuestra la importancia que tiene diseñar un proceso para elaborar café saborizado, ya que esto es lo que viene en cuanto a innovación en café se refiere en un futuro muy cercano, el proceso diseñado en este proyecto es útil para elaborar café saborizado tostado y molido, y es exitoso ya que el aroma, la fragancia y el sabor si se mantienen con el paso del tiempo, y se obtiene un producto agradable, de buena calidad, con un gran sabor, con notas de caramelo, contrario al café saborizado hostigante que se ofrece en el mercado.

Por lo tanto la Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño puede elaborar café saborizado siguiendo esta metodología para aceptar muestras de café que tengan un puntaje de 70 a 79, y además tener un nuevo producto. Se puede realizar con un porcentaje de saborizante más alto si se desea aumentar dulzor, incluso se puede probar con otros tipos de dulces de caramelo, o con el caramelo duro si se consigue, para que sea más natural pues los dulces de caramelo tienen saborizantes artificiales.

El producto se puede empacar en bolsa desgasificadora como se hizo en este trabajo, o en recipiente de vidrio que protege más las características organolépticas del café. Los cafés instantáneos que se deterioran más rápido se empacan en recipientes de vidrio por este motivo. Pero no es conveniente empacar grandes cantidades porque al no ser un producto de consumo masivo va a tender a almacenarse, con lo que el producto ira perdiendo el aroma además del deterioro que sufre el café normalmente.

En el producto la adición de azúcar no es necesaria, el café aun como se realizó, algo cargado, sabe muy bien sin azúcar, la adición es opcional según los gustos de cada persona, al igual que la adición de leche, con leche queda un sabor aún mejor, más impactante, excelente bebida para cualquier ocasión.

Además con este proyecto se obtiene un gran logro, se demuestra que la saborización del café si se puede hacer con el método utilizado en este trabajo, que es adicionar el saborizante durante la molienda o después, lo que abre nuevas puertas para la saborización con naranja o frambuesa deshidratada, vainilla, canela y cualquier otro sabor que se consiga en forma deshidratada o en polvo. En el caso particular de saborizar con caramelo fue necesaria la adición del saborizante después de la molienda, porque el caramelo necesitó un tratamiento previo para la obtención de caramelo en polvo, ya que los dulces de caramelo no se debían meter en el molino para prevenir un posible daño del mismo.

En la realización de este proyecto si se cumplió con el cronograma y el presupuesto, los únicos cambios fueron en el costo del transporte que subió al comienzo a \$1200 y después a \$1300 y el costo del saborizante, que salió más económico de lo previsto.

## COSTO DE PRODUCCIÓN

Se deben cubrir los siguientes costos:

Tabla 4. Costo de producción de una libra de café tradicional.

Ítem	Costos
Materia prima: café pergamino seco (Kg)	De \$5000 a 6500 según época y calidad, con un kg se obtiene 630 gramos de café tostado, lo que indica que el costo de producción de un gramo de café tostado es de \$10,32. El costo de producción de 500 gramos sería: \$5160
Trillado	\$1000
Tostión	
Molienda	
Empacado-sellado	\$1000
Empaque (bolsa con válvula desgasificadora)	
Transporte	\$150
TOTAL	\$7310

Fuente: Este proyecto.

Tabla 5. Costo de producción de una libra de café saborizado.

Ítem	Costos
Materia prima: café pergamino seco	Pagando \$6500/Kg Café pergamino seco \$10,32*485=\$5005,2
Trillado	\$1000
Tostión	
Molienda	
Empacado-sellado	
Empaque (bolsa con válvula desgasificadora)	\$1000
Transporte	\$150
Saborizante	4gramos cuestan \$100 15gramos cuestan \$375 Al molerse y colarse los caramelos se pierde un 50%, así que se necesitan 30 gramos lo que es: \$750
TOTAL	\$7905,2

Fuente: Este proyecto.

La producción de una libra de café saborizado eleva poco los costos con respecto a la producción de una libra de café tradicional, solo aumenta un 7,5%. Pero producir una libra de café saborizado no es adecuado, ya que el café saborizado no es de consumo masivo como el café tradicional, que se toma todos los días, varias veces al día, y menos al comienzo, porque es un producto relativamente nuevo que para que se dé su consumo es necesario que primero se dé a conocer, con campañas publicitarias, como posters, dar la bebida en supermercados, en cafeterías, al igual que muestras gratis para que las personas hagan en sus hogares y así incentivar su consumo, además está el problema de la homogenización del producto, es necesario mezclar cuando se adiciona el caramelo al café molido, para que haya uniformidad, y al ser tanto café molido sería difícil la homogenización.

Se recomienda elaborar 100 o 50 gramos de café saborizado, los costos en este caso serían:

Tabla 6. Costo de producción de 100 gramos de café saborizado.

Ítem	Costos
Materia prima: café pergamino seco	Pagando \$6500/Kg Café pergamino seco \$10,32*97=\$1001,04
Trillado	Una libra \$250, 97 gramos: \$48,5
Tostión	Una libra \$250, 97 gramos: \$48,5
Molienda	Una libra \$250, 97 gramos: \$48,5 \$250
Empacado-sellado	
Empaque (bolsa con válvula desgasificadora)	\$800
Transporte	\$150
Saborizante	3 gramos cuestan \$75 Al molerse y colarse los caramelos se pierde un 50%, así que se necesitan 6 gramos lo que es: \$150
TOTAL	\$2496,9

Fuente: Este proyecto.

Tabla 7. Costo de producción de 100 gramos de café saborizado.

Ítem	Costos
Materia prima: café pergamino seco	Pagando \$6500/Kg Café pergamino seco \$10,32*48,5=\$500,52
Trillado	Una libra \$250, 49 gramos: \$24,5
Tostión	Una libra \$250, 49 gramos: \$24,5
Molienda	Una libra \$250, 49 gramos: \$24,5 \$250
Empacado-sellado	
Empaque (bolsa con válvula desgasificadora)	\$500
Transporte	\$150
Saborizante	1,5gramos cuestan \$37,5 Al molerse y colarse los caramelos se pierde un 50%, así que se necesitan 3 gramos lo que es: \$75
TOTAL	\$1549,02

Fuente: Este proyecto.

Estos datos son para el caso que todos los procesos se tengan que pagar, es decir que no se tenga los equipos para hacer las operaciones, en algunos casos las operaciones como el empaquetado y el sellado son manuales, sobre todo en las pequeñas empresas, pero si el empaquetado es mecánico se necesita un equipo calibrado para llenar 50 o 100 gramos de café saborizado. En el caso de la Cooperativa de Cafés Especiales de Nariño se cuenta con los equipos y el empaquetado es manual, se puede hacer la cantidad que se desee.

#### COSTO DE VENTA

Una libra de café tradicional se puede vender al consumidor final desde \$9550, este precio para cafés de calidad media, los cafés de mala calidad se venden aproximadamente a \$8000/libra, los de alta calidad se venden a precios más altos, como por ejemplo los cafés especiales de origen que se venden a 12.000 pesos/libra o 25.000 pesos/libra, los cafés orgánicos o con beneficios específicos como el honey se venden a 18 dólares los 380 gramos para mercados especiales que les gusta estos sabores particulares, los cafés con semillas exóticas como el geisha se producen en fincas certificadas y se venden hasta 180 dólares los 390 gramos.

Una libra de café saborizado se puede vender desde 10.300 pesos dejando un 30% de utilidad, pero al tener esa característica de ser especial se lo puede vender con un precio más alto, pero no se recomienda producir por libras sino elaborar paquetes de 50 o 100 gramos, estos se pueden vender a 2050 y 3250 pesos respectivamente, sobre todo al comienzo mientras el producto “despega”, después se puede aumentar el precio por ser especial, quizá a 2500 y 3700 pesos si el producto es bien recibido en el mercado, lo que es mucho más económico que los 5600 pesos que cuestan los 50 gramos de café saborizado instantáneo.

#### VIABILIDAD DEL PROCESO

El proceso encontrado es viable, porque se logra la saborización del café, se consigue que el aroma, la fragancia y el sabor se mantengan en el tiempo, y el costo de producción es económico, haciendo posible vender el producto a bajo precio, volviéndolo accesible a más personas. Al seguir este proceso se consigue un producto agradable, con un gran sabor y adecuado para cualquier ocasión.

## 10. CONCLUSIONES

- Por preferencias del mercado el sabor adecuado para elaborar un café saborizado es el caramelo, o también la vainilla pues en el test la diferencia entre los dos es mínima.
- La relación café/saborizante para elaborar un café sabor a caramelo es 1/0,03, es decir, que por cada gramo de café molido debe haber 0,03 gramos o 30 miligramos de caramelo.
- Para realizar un café saborizado se debe llevar los granos de café hasta tosti3n media, obtener café medio oscuro, esto para para que se pueda percibir el saborizante y adem3s para que los granos de café logren la bebida de color oscuro que le gusta a la gente en la regi3n, sin llegar a la tosti3n alta que adem3s de no dejar percibir el saborizante opaca las propiedades del café.
- En el café saborizado el aroma, la fragancia y el sabor se mantienen con el paso del tiempo, aunque las propiedades y los atributos de la materia prima que es el café se deterioran.
- Se logró dise1nar un proceso f3cil, 3til, exitoso y muy econ3mico para elaborar café saborizado con sabor a caramelo, como una alternativa para caf3s no especiales de origen de Nari1o.
- Se demostr3 que un café saborizado si se puede elaborar mediante el m3todo utilizado en el proceso encontrado, que es saborizar en la molienda.
- El proceso de saborizaci3n se puede utilizar para caf3s de cualquier calidad, solo aumenta el porcentaje de saborizante a adicionar, el cual se puede determinar haciendo pruebas en el laboratorio como las que se hizo en este trabajo para caf3s calidad media.
- Se encontr3 que el café tostado y molido se deteriora r3pidamente aun en buenas condiciones de almacenamiento, lo cual es muy lamentable, por que con esto se pierden los atributos tan perseguidos en el café que pueden ser frutal, floral, frutos verdes, malta, madera o chocolate, e incluso sus propiedades como fragancia, aroma, acidez, cuerpo, uniformidad y dulzor.
- El proceso encontrado es muy importante porque los caf3s saborizados son lo que se viene en el mercado de esta industria, el consumidor se ha vuelta cada vez m3s exigente para escoger los productos y est3 dispuesto a pagar por calidad, as3 no nos quedamos atr3s y podemos competir con los productos que est3n llegando y seguir3n llegando a la regi3n, y sobre todo con un café saborizado con esta presentaci3n para preparaci3n normal que no la hay, m3s se ofrece en preparaci3n soluble.



## 11. RECOMENDACIONES

- ✓ La dificultad que se presenta en el producto es la uniformidad, cuando se le adiciona el caramelo se debe revolver, mezclar bien con el café, para que quede homogéneo, si no se hace esto muy posiblemente al realizar la bebida de café saborizado no quedará igual cada día. Este proceso se puede hacer manual, pero mejor sería hacerlo con un procesador de alimentos o robot de cocina que además de rebanar, trocear, picar frutos secos, rallar queso, y elaborar purés mezcla sin necesidad de líquido, lo cual es muy útil para no mojar el café, esta máquina utiliza el mecanismo de mezclar, moviendo los alimentos en forma centrifuga, y tiene un vaso ancho y corto que es apropiado para los alimentos sólidos. El precio del equipo no supera los 280000 pesos, lo que lo hace una inversión muy útil para que el producto no tenga ningún problema.
- ✓ El almacenamiento también reduce la dificultad mencionada, porque al mantener cerrado el empaque se logra que todas las partículas de café se impregnen con el olor del caramelo.
- ✓ El producto se puede empacar en bolsas de poliéster con polietileno con cinta resellable y válvula desgasificadora o en recipientes de vidrio con cierre hermético, para mantener el olor a caramelo.
- ✓ No es conveniente al hacer el producto realizarlo con grandes volúmenes porque probablemente el caramelo no impregnará todas las partículas, y al no ser un producto de consumo masivo tenderá a almacenarse con lo cual se deteriorará, además al ser un producto relativamente nuevo en nuestra región no se venderá inmediatamente, lo mejor sería hacer 50 gramos de café saborizado, y hacer al comienzo el producto sobre pedido, para evitar acumulación o pérdida de producto, también se puede hacer bolsitas de 5 gramos, que son para una taza de café.
- ✓ Para difundir el producto e incentivar su consumo es necesario campañas de mercadeo, como muestras gratis, degustación en supermercados y en cafeterías, propaganda visual con carteles, para que la gente conozca el producto en esta presentación, así se logrará tener ventas cada vez más altas. Se espera que cuando las personas conozcan el producto lo consuman con más frecuencia.
- ✓ El saborizante no es conveniente almacenarlo molido, ya que al pasar el tiempo se compacta o si no están separadas la parte fina con los trozos gruesos tiende a humedecerse, lo mejor es prepararlo en el momento que se va a utilizar y solo la cantidad requerida para que no sea necesario el almacenamiento.

## REFERENCIAS

- ACERO, L. Árboles de la zona cafetera colombiana. Volumen 16. Bogotá, Colombia: Ediciones Fondo Cultural Cafetero. Pág. 307. 1985.
- ALVARADO, G.; POSADA, H.; CORTINA, H. Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. En: Avances Técnicos, Centro Nacional de Investigaciones de café (CENICAFÉ), Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Vol. 337. 2005.
- AMORES, F.; DUICELA, L.; CORRAL, R.; GUERRERO, H.; VASCO, A.; MOTATO, N.; SOLORZANO, G.; ZABRANO, L.; AVEIGA, T.; GUEDES, R. Variedades mejoradas de café arábigo, una contribución para el desarrollo de la caficultura en el Ecuador. En: Boletín Técnico, Quevedo-Los Ríos-Ecuador. Nº 113. Pág. 1-2. 2004.
- BOHMER, W. Aromatisierter rostkaffee und verfahren zum herstellen von aromatisiertem rostkaffee. European Patent Application EP 0 646 319 A1. Alemania. 1995.
- CAICEDO, J. C. Composición química de una taza de café. Avances técnicos CENICAFÉ. Vol. 414. 2011.
- CAMAYO, V; CHAVES, C; ARCILA, P; JARAMILLO, A. Desarrollo lo floral del cafeto y su relación con las condiciones climáticas de Chinchiná-Caldas. Cenicafé 54(1):35-49. 2003.
- CANNELL, M.; Clifford, N.M.; Wilson, K. Physiology of the coffee crop. Coffee: Botany, biochemistry and production of beans and beverage. Helm, London, UK. p. 108-134. 1985.
- CASTRO, C.; MONTOYA, R. E. Zoqueo de los cafetales y su relación con la infección por llaga macana. Avances Técnicos, Cenicafé. Nº 240. 1997.
- CLARKE, R.; MACRAE, R. Coffee: Chemistry. Vol. 1. Inglaterra: Elsevier Applied Science Publisher. 1985. 306p.
- CLARKE, R.; VITZTHUM, O. Coffe Recent Developments. Inglaterra: Blackwell Science. 2001. 257p.
- FARFÁN, F. Cafés Especiales. En: Sistemas de Producción de Café de Colombia, CENICAFÉ. Cap. 10. Pág. 234-235. 2008.
- FARFÁN, F. Café orgánico al sol y bajo sombrío. Una doble posibilidad para la zona cafetera de Colombia. EN: Avances Técnicos Cenicafé. Nº399. 2010.
- FLAMENT, I.; BESSIERE, T. Coffee flavor chemistry. Inglaterra: Jonh Wiley Sons. 2002. 410p.
- PALACIO, ANDRÉS. Comité Departamental de Cafeteros de Nariño. Informes Comités Congreso Cafetero del 2006. En: Informe Comités Departamentales. 2009. Disponible en <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Nari%C3%B1o2.pdf>

PINEDA, C.; FERNÁNDEZ, C.; OSEGUERA, F. Manual de Caficultura: Programa de beneficio, Beneficio y calidad del café. Capítulo 13. Honduras: División Agrícola, IHCAFÉ. 2013.

PIZANO, D. Consejero económico internacional y miembro de la Federación Nacional de Café de Colombia. Entrevista por BBC MUNDO: Especiales, Revolución en el café: ¿quién disparó primero? 2001. Disponible en: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid\\_1322000/1322083.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid_1322000/1322083.stm)

PUERTA, G. Como garantizar la buena calidad de la bebida del café y evitar los defectos. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 284. 2001. 8p.

PUERTA, G. La humedad controlada del grano preserva la calidad del café. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 352. 2006.

PUERTA, G. Los catadores de café. En: Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 381. 2009.

PUERTA, G. Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. Avances Técnicos, CENICAFÉ. Vol. 371. 2008.

RAMALAKSHMI, K.; PRABHAKARA, R.; RAGHAVAN, B.; BALASUBRAMANYAM, N. Effect of storage on added flavours in flavoured coffees. En: Indian Coffee. 61(4):2-5. 1997. Disponible en <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IxisScript=CAFE.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=002178>

RODRIGUEZ, MANUEL. Fórum Café: La física y química en el tueste del café. Departamento de Investigación y Desarrollo de Probat. {En línea}. 2007. Disponible en [http://www.forumdelcafe.com/pdf/F-41\\_Fisica\\_quimica\\_tueste.pdf](http://www.forumdelcafe.com/pdf/F-41_Fisica_quimica_tueste.pdf)

SCHOENHOLT, D.N. Flavored syrups are the rage. En: Tea and Coffee Trade Journal 166(8):32-34, 36. Estados Unidos. 1994.

SOLÀ, A. Tostado y molido del café. {En línea}. 2003. Disponible en: [http://www.forumdelcafe.com/pdf/F\\_07-Tostado\\_y\\_Molido.pdf](http://www.forumdelcafe.com/pdf/F_07-Tostado_y_Molido.pdf)

SOTO, M. Y CUBERO, G. El cultivo y beneficiado del café. San José, Costa Rica: Universidad estatal a distancia. Pag.109-115. 1994.

STURDIVANT, S. A new look at powdered flavorings. En: Tea and Coffee Trade Journal 166(8):26, 28-30. CENICAFÉ. Estados Unidos. 1994.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Café tostado, en grano o molido. 2 ed. Bogotá: ICONTEC, 2007. 8p (NTC 3534). Disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC3534.pdf>

Comité Departamental de Cafeteros de Nariño. INFORME COMITÉS DEPARTAMENTALES. 2006. Disponible en <http://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Nari%C3%B1o2.pdf>

Café Colombiano. ¿Qué Hacer? Principales Actividades Turísticas. Guía de Viajes Oficial. PROEXPORT COLOMBIA. Disponible en <http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/recorridos-tematicos-por-colombia/cafe-colombiano>

WHOLESALE-COFFEE. Empresas de Café. Café Tostado. AGROTROPICAL. Colombia. Disponible en [http://coffee.wholesaleonlineweb.com/cafe\\_tostado.htm](http://coffee.wholesaleonlineweb.com/cafe_tostado.htm)

Tipos de cafés con sabor. Cursos Barista Café. [EMCEBAR](http://emcebar.com), la Escuela Mexicana de Cafeterías de Especialidad, Bares y Restaurantes. Disponible en: <http://cursosbaristacafe.com.mx/tips/185-tipos-de-cafes-con-sabor>

# ANEXOS

## DEFECTOS FISICOS DEL CAFÉ

Grano negro total o parcial.



Grano cardenillo.



Grano vinagre o parcialmente vinagre.



Grano cristalizado.



Grano decolorado veteado.



Grano decolorado reposado.



Grano ambar o mantequillo.



Grano sobresecado.



Grano mordido o cortado.



Grano picado por insectos.



Grano averanado o arrugado.



Grano inmaduro.



Grano aplastado.



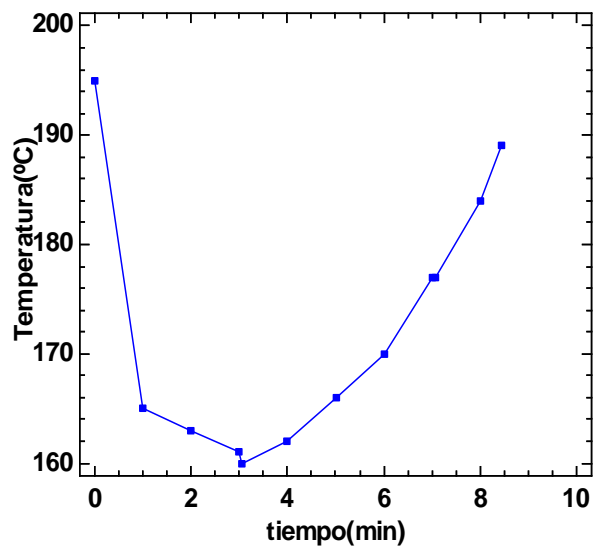
Grano flojo.



### DISEÑO EXPERIMENTAL. GRADOS DE TOSTIÓN

Grafica 8. Curva de tosti3n. Grado de tosti3n MEDIA.

**CURVA DE TOSTION**





Grafica 8.1. Gráfico de cajas y bigotes para Temperatura. Grado de tostión MEDIA.

Gráfico de Caja y Bigotes

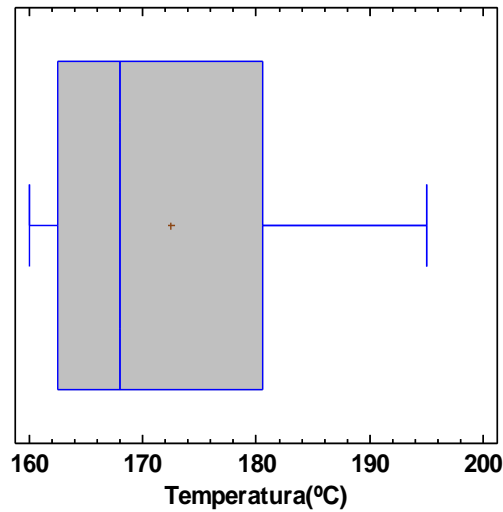


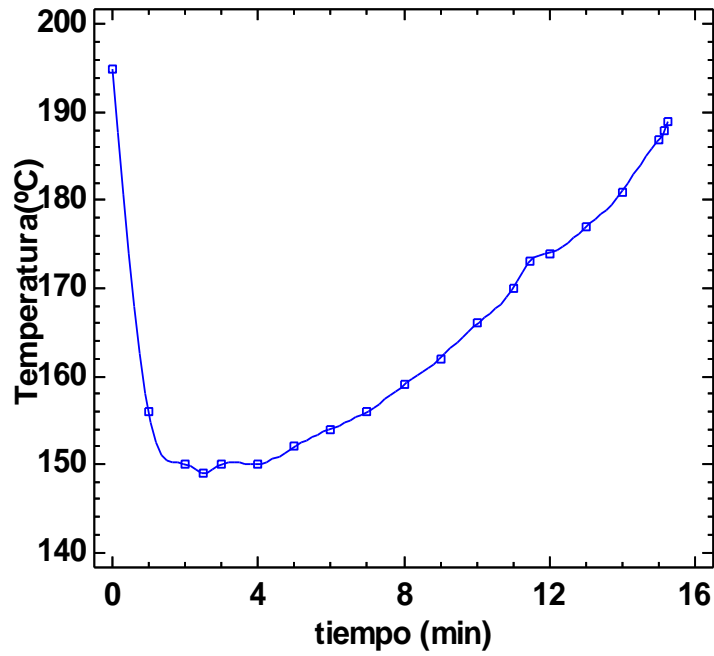
Tabla 4. Resumen Estadístico para Temperatura.

Recuento	12
Promedio	172,417
Mínimo	160,0
Máximo	195,0
Rango	35,0

En la gráfica 1, tiempo y Temperatura, se grafican 12 puntos que conforman la curva de tostión. La técnica de tostión que se utiliza es Temperaturas altas, como se puede observar la temperatura no es constante durante el proceso, baja al comienzo mientras se equilibra el sistema por el ingreso del café frío y aumenta después. En la gráfica de cajas y bigotes y en el resumen estadístico de la Temperatura se puede ver la Temperatura máxima y mínima que se alcanza durante el proceso. El tiempo para una tostión media es más o menos 8 minutos, en este tiempo el café desarrolla sus atributos, presenta poco amargor y alta acidez.

Grafica 9. Curva de tostión. Grado de tostión ALTA.

### CURVA DE TOSTION



Grafica 9.1. Gráfico de cajas y bigotes para Temperatura. Grado de tostión ALTA.

Gráfico de Caja y Bigotes

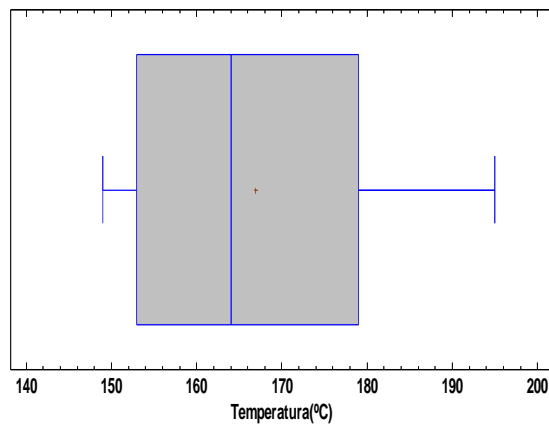


Tabla 5. Resumen Estadístico para Temperatura.

Recuento	20
Promedio	166,9
Mínimo	149,0
Máximo	195,0
Rango	46,0

En la gráfica 2, tiempo y Temperatura, se grafican 20 puntos que conforman la curva de tostión. La técnica de tostión que se utiliza es Temperaturas altas, como se puede observar la temperatura no es constante durante el proceso, baja al comienzo mientras se equilibra el sistema por el ingreso del café frío y aumenta después. En la gráfica de cajas y bigotes y en el resumen estadístico de la Temperatura se puede ver la Temperatura máxima y mínima que se alcanza durante el proceso. El tiempo para una tostión ALTA es más o menos 15 minutos, en este tiempo el café desarrolla sus atributos, aumenta amargor y disminuye acidez.

## PRUEBAS

Preparación del caramelo:



Pruebas para grados de tostión

- Tostión media: café medio oscuro.





- Tostión alta: café muy oscuro.

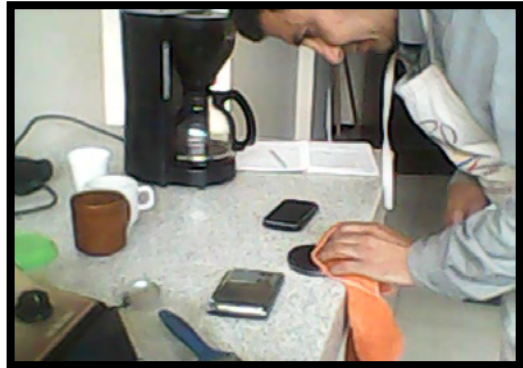




Tabla 8. Medidas de color para grados de tosti3n

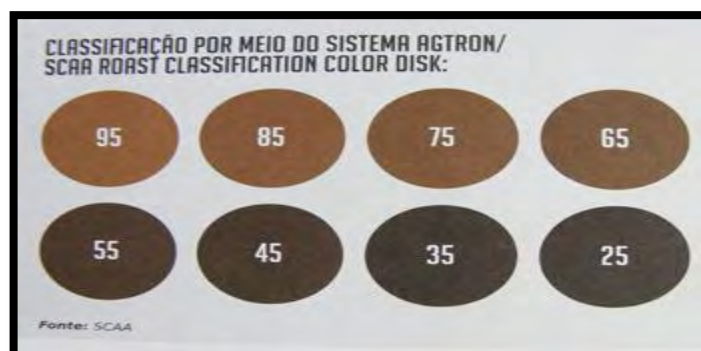
Color Quantik*	Agtron**	Discos de la SCAA***	Denominaci3n
100	29,99	#25	Caf3 cercano al negro
101	30,12	#35	Caf3 muy oscuro
138	34,93	#35	Caf3 muy oscuro
139	35,07	#35	Caf3 oscuro
172	39,91	#35	Caf3 oscuro
173	40,07	#45	Caf3 moderadamente oscuro
201	44,84	#45	Caf3 moderadamente oscuro
202	45,03	#45	Caf3 medio oscuro
227	49,97	#45	Caf3 medio oscuro
228	50,19	#55	Caf3 medio
268	59,82	#55	Caf3 medio
269	60,09	#65	Caf3 medio claro
302	79,47	#65	Caf3 medio claro
303	79,77	#75	Caf3 moderadamente claro
330	88,24	#75	Caf3 moderadamente claro
331	88,56	#85	Caf3 claro
349	94,54	#85	Caf3 claro
	95-99	#95	Caf3 muy claro
	100	-	Crudo

TOSTI3N ALTA
  TOSTI3N MEDIA
  TOSTI3N BAJA

\*Lectura del Color3metro IR-800, marca QUANTI<sup>K</sup>.  
 \*\*Escala de medici3n de color.  
 \*\*\*Discos de la ASOCIACI3N AMERICANA DE CAF3S ESPECIALES.

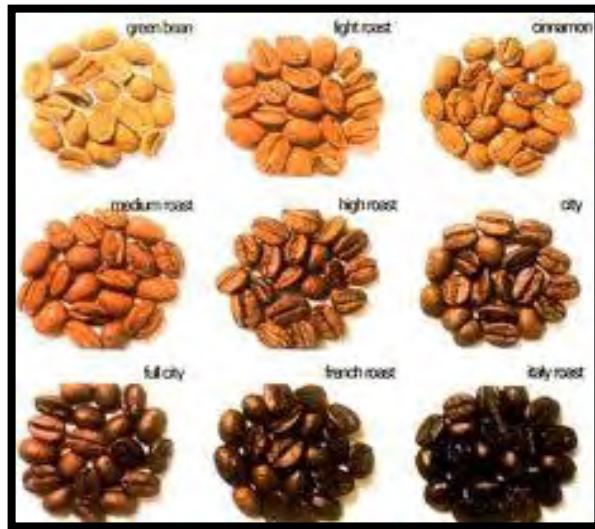
Fuente: Color3metro IR- 800. Marca Quantik.

MEDIDAS DE COLOR DE GRADOS DE TOSTI3N. Discos de la SCAA.





Denominación en ingles de las medidas de color en los grados de tostión.



Denominaciones de los grados de tostión.



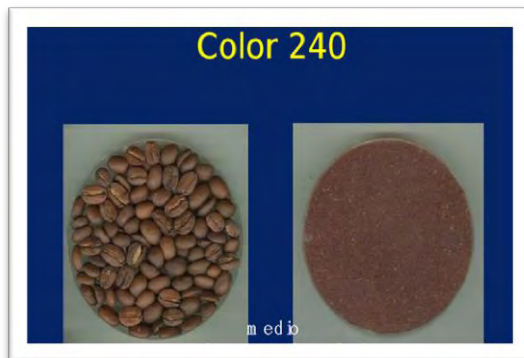
CAFÉ MUY CLARO



CAFÉ MEDIO CLARO



CAFÉ MEDIO



CAFÉ MEDIO OSCURO



CAFÉ MODERADAMENTE OSCURO



CAFÉ MUY OSCURO

