

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD  
(ITSEP)



**CARRERA:**

**PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.**

**TEMA:**

Estudio de factibilidad de café tostado y molido, con procesos artesanales y características de exportación, utilizando materia prima lojana, para comercializar en Quito.

**AUTOR:**

**PAULINA LORENA MEDINA RIOFRÍO**

**TUTOR TÉCNICO:**

**MSC. FERNANDO BUITRÓN**

**TUTOR METODOLÓGICO:**

**PHD (C) RAMIRO PASTÁS G.**

**AÑO:**

**2021- 2022**

## Índice General

Declaración del Tutor Metodológico .....	9
Declaración del Tutor Técnico .....	10
Dedicatoria .....	11
Agradecimientos .....	12
Pensamiento.....	13
Resumen .....	14
Abstract .....	15
Introducción.....	16
Antecedentes Del Problema.....	18
Formulación Del Problema.....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos .....	19
Idea a Defender .....	20
Justificación .....	20
Capítulo I.....	22
Marco Teórico .....	22
Contextualización del Espacio Temporal del Problema.....	22
Revisión de Investigaciones Previas .....	25
Cuerpo Teórico – Conceptual.....	27
Origen .....	27
Cultivo .....	28
Taxonomía .....	28
Variedades .....	29
Arábica.....	29
Robusta. ....	30
Clima .....	30
Arábica.....	31
Robusta .....	31
Suelo.....	31
Riego.....	32
Labores culturales .....	33
Semilla.....	33
Germinación y Almácigos .....	33
Preparación del suelo y trasplante.....	35

Fertilización .....	35
Sombra y manejo de tejidos .....	36
Plagas y enfermedades.....	36
Cosecha.....	37
Pos Cosecha .....	37
Beneficiado del café .....	37
Beneficiado húmedo.....	38
Beneficiado semi húmedo.....	38
Beneficiado natural o seco .....	38
Secado.....	39
Almacenamiento y Envío.....	39
Buenas Prácticas de Manufactura del Café.....	39
Infraestructura .....	40
Equipos y Utensilios.....	41
Requerimientos de Sanidad e Higiene del Personal.....	41
Parámetros de Higiene en la Elaboración.....	41
Acopio y Envío de Materias Primas y Productos Terminados .....	42
Satisfacción del cliente .....	42
Tostado artesanal.....	42
Tipos de tueste.....	43
Tueste Claro .....	43
Tueste Medio.....	43
Tueste medio oscuro.....	43
Tueste oscuro .....	44
Barismo.....	44
Catación .....	45
Aroma o fragancia .....	46
Cuerpo.....	46
Sabor.....	46
Retrogusto .....	46
Color .....	46
Calificación de Tazas y Café de Exportación .....	47
Calidad y Cultura del Café.....	48
Normativa .....	49
Composición química del café.....	50
Ácidos clorogénicos .....	50

Ácidos orgánicos .....	51
Lípidos .....	51
Compuestos nitrogenados .....	51
Carbohidratos .....	51
Vitaminas y minerales .....	51
Efectos que los Componentes del Café Provocan en el Organismo Consumidor.....	52
Cafeína.....	52
Lípidos .....	54
Ácidos clorogénicos (Antioxidantes) .....	54
Efectos de los Componentes del Café en las Enfermedades .....	55
Función Hepática.....	55
Depresión .....	56
Cáncer .....	56
Control del peso .....	56
Diabetes .....	56
Efectos Secundarios Indeseables del Café.....	57
Presión Alta.....	57
Nerviosismo .....	57
Insomnio .....	57
Pérdida de peso fuera de lo normal .....	57
Gastritis.....	57
Capítulo II .....	57
Marco Metodológico.....	57
Enfoque Metodológico de la Investigación .....	58
Métodos Empíricos y Técnicas Empleadas Para la Recolección de Información .....	58
Investigación descriptiva .....	59
Investigación cuali-cuantitativa .....	59
Investigación de campo .....	59
Investigación experimental .....	59
Población, Unidades de Estudio y Muestra .....	59
Procesamiento de la Información Obtenida.....	62
Encuesta .....	62
Evaluación Sensorial .....	73
Capítulo III .....	80
Propuesta .....	80
Viabilidad Técnica .....	82

Materia Prima.....	83
Proveedores.....	83
Materiales y Equipos .....	83
Diagrama de Flujo.....	85
Descripción de Pasos.....	86
Perfil del Tueste .....	86
Proceso estandarizado de tueste claro .....	87
Proceso estandarizado de tueste medio .....	88
Proceso estandarizado de medio oscuro .....	89
Proceso estandarizado de tueste oscuro.....	91
Caracterización del producto .....	92
Estudio de estabilidad.....	95
Humedad.....	95
Solubilidad .....	96
Análisis organoléptico .....	96
Factibilidad tecnológica.....	97
Distribución y tamaño de planta .....	97
Recepción.....	97
Lavado .....	97
Tostado .....	97
Enfriado y reposo .....	97
Molido .....	98
Empaque .....	98
Almacenamiento.....	98
Capacidad Instalada.....	99
Costos de producción. ....	100
Depreciaciones .....	100
Costos directos .....	100
Costos indirectos .....	101
Gastos operacionales .....	101
Costo de producción unitario, margen de utilidad y precio de venta al público..	102
Estado de pérdidas y ganancias.....	102
Conclusiones.....	103
Recomendaciones .....	106
Referencias .....	107
Anexos .....	113

Anexo 1. Norma técnica NTE INEN-ISO 11294.....	113
Anexo 2. Cuestionario de evaluación sensorial.....	115
Anexo 3. Informe de originalidad <i>Urkund</i> .....	116

## Índice de Figuras

Figura 1 .....	63
Figura 2 .....	63
Figura 3 .....	64
Figura 4 .....	65
Figura 5 .....	65
Figura 6 .....	66
Figura 7 .....	67
Figura 8 .....	67
Figura 9 .....	68
Figura 10 .....	68
Figura 11 .....	69
Figura 12 .....	70
Figura 13 .....	70
Figura 14 .....	71
Figura 15 .....	72
Figura 16 .....	72
Figura 17 .....	73
Figura 18 .....	81
Figura 19 .....	85
Figura 20 .....	87
Figura 21 .....	89
Figura 22 .....	90
Figura 23 .....	92
Figura 24 .....	98

**Índice de Tablas**

Tabla 1.....	50
Tabla 2.....	74
Tabla 3.....	76
Tabla 4.....	77
Tabla 5.....	79
Tabla 6.....	83
Tabla 7.....	88
Tabla 8.....	89
Tabla 9.....	91
Tabla 10.....	92
Tabla 11.....	93
Tabla 12.....	96
Tabla 13.....	99
Tabla 14.....	99
Tabla 15.....	100
Tabla 16.....	100
Tabla 17.....	101
Tabla 18.....	101
Tabla 19.....	102
Tabla 20.....	102

## **Declaración del Tutor Metodológico**

**Fecha:** 04/05/2022

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO, CON PROCESOS ARTESANALES Y CARACTERÍSTICAS DE EXPORTACIÓN, UTILIZANDO MATERIA PRIMA LOJANA, PARA COMERCIALIZAR EN QUITO”**, ha sido elaborado por: **PAULINA LORENA MEDINA RIOFRÍO**, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

**Atentamente**

PhD ( c ) Ramiro Pastás G.

TUTOR

### **Declaración del Tutor Técnico**

Fecha: 04/05/2022

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO, CON PROCESOS ARTESANALES Y CARACTERÍSTICAS DE EXPORTACIÓN, UTILIZANDO MATERIA PRIMA LOJANA, PARA COMERCIALIZAR EN QUITO”**, ha sido elaborado por: **PAULINA LORENA MEDINA RIOFRÍO**, el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

**Atentamente**

Msc. Fernando Buitrón

TUTOR

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a:

Principalmente a nuestro padre creador, Dios, que nos brinda las oportunidades y condiciones propicias; a mi esposo y a mis hijos, quienes con su amor y paciencia me han sabido apoyar para culminar este trabajo que hoy me permite cumplir un sueño muy anhelado.

A mi madre, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompaña en todos mis sueños y metas.

A mis familiares, por sus buenas vibras, cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis profesores, por su entrega, compromiso y ayuda brindada en cada situación.

### **Agradecimientos**

En primer lugar mi gratitud a Dios, quien con su bendición, trajo a mi vida una persona clave para el desarrollo de mis metas, mi esposo, ya que siempre me ha apoyado con todo lo que ha podido para hacer posible la llegada de este momento muy importante para mi vida, mis eternos y sinceros agradecimientos para Él, agradezco también a mis hijos por su paciencia, ya que mucho del tiempo de ellos, lo invertí en esta labor, que si bien es cierto es por mejorar su futuro, de momento nos ha limitado el compartir tiempo y espacios, a mis padres por darme la vida, a mis hermanos por su cariño y buenos deseos.

Mi profundo agradecimiento también a todas las autoridades, maestros y personal del ITSEP, por su noble vocación y predisposición para educar y formar profesionales comprometidos con el desarrollo personal, profesional y económico, en favor de nuestro país.

### **Pensamiento**

Creo en la fuerza del destino, pero creo más que la clave del éxito en la vida, está solo en querer que cosas buenas nos sucedan y hay que ser muy específico y minucioso en pensar dichas cosas, porque la vida o el universo, que para mí es Dios mismo, de forma inmediata y como si se tratase de una compra, nos empieza a fabricar nuestro pedido, nuestro anhelo o nuestras metas tanto a corto como a largo plazo, por tal motivo, nunca debemos dejar de soñar y querer todas las cosas bellas que tiene el mundo para ofrecer, sin embargo, siempre hay que enfrentar la vida con actitud positiva y saber que lo que das recibes, que hay que hacer el bien para que te vaya bien y sobre todo, que cada esfuerzo por mínimo que sea, siempre tendrá su recompensa.

## Resumen

La presente tesis, tuvo como objetivo principal realizar un estudio de factibilidad de café tostado y molido, con procesos artesanales y utilizando materia prima lojana con características de exportación, en Quito.

Fue realizada con un enfoque descriptivo con método cuali-cuantitativo y una investigación experimental en campo.

En la técnica de recolección de datos, se utilizó una evaluación sensorial al público en general y una encuesta que se realizó a la muestra representativa de la población del cantón Quito.

De un total de población de 2'239,191, con un nivel de confianza del 95% y margen de error de 8 %, se calculó la muestra poblacional que fue compuesta de 150 individuos.

Como conclusión general se demostró la factibilidad de esta investigación, ya que se logró fundamentar teóricamente toda la cadena de valor en la producción de café, fueron estandarizados los procesos de tueste identificando y cumpliendo perfiles sensoriales, se comprobó la vida útil de un mes para el producto terminado, se evidenció la aceptabilidad del producto a los gustos de la población quiteña, se llevaron a cabo costos de producción, confirmándose positivamente su rentabilidad económica y finalmente, mediante la evaluación sensorial, se logró determinar el gusto de la población de Quito por el tueste medio oscuro.

Palabras clave: Café, tostado, molido, cultivo, calidad, tueste, producción, beneficiado.

## **Abstract**

The main objective of this thesis was to carry out a feasibility study of roasted and ground coffee, with artisanal processes and using lojana raw material with export characteristics, in Quito.

It was carried out with a descriptive approach with a qualitative-quantitative method and an experimental field research.

The data collection technique used was a sensory evaluation of the general public and a survey of a representative sample of the population of the canton of Quito.

From a total population of 2'239,191, with a confidence level of 95% and a margin of error of 8%, the population sample was calculated and was composed of 150 individuals.

As a general conclusion, the feasibility of this research was demonstrated, since it was possible to theoretically base the entire value chain in coffee production, the roasting processes were standardized, identifying and fulfilling sensory profiles, the useful life of one month was verified for the finished product, the acceptability of the product to the tastes of the Quito population was evidenced, production costs were carried out, positively confirming its economic profitability and finally, through sensory evaluation, it was possible to determine the taste of the product the population of Quito for the medium dark roast.

Key words: Coffee, roasted, ground, cultivation, quality, roasting, production, processing.

## Introducción

El presente trabajo está enfocado en el estudio de factibilidad de café tostado y molido, con procesos artesanales y utilizando materia prima lojana con características de exportación, en Quito.

La demanda de café crece a nivel mundial y teniendo en cuenta que las condiciones geográficas de la mayor parte del territorio ecuatoriano son aptas para el cultivo de café, es importante promover proyectos en torno al cultivo, producción y comercialización del café de Ecuador.

En la actualidad, cierta actividad científica investiga los efectos positivos que trae para nuestro organismo el consumo diario moderado de café, es decir, de tres a cuatro tazas y en su mayoría, los resultados obtenidos son beneficiosos. (Rentokil Initial Blog, 2019)

A través de diferentes eventos, en Ecuador, organizaciones como Pro Ecuador y ANECAFES, buscan promover la demanda extranjera y local de café. (Dávila, 2017)

La *SCAA* (Asociación Americana de Cafés de Especialidad), establece que los parámetros de control de calidad sensorial son los que constan en el formulario de cata que ellos han propuesto y que contempla diez criterios de degustación, donde según la calidad del café, se podrán obtener un máximo de 10 puntos para cada uno, y que, multiplicados por 10 darían un total de 100 puntos en la sumatoria final, dichos criterios son: Fragancia / Aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, taza limpia, balance, dulzor y puntaje catador, donde según la puntuación obtenida, los tipos de café más conocidos son comercial y especial, con puntuaciones entre 70 y 80 para el primero y en el caso del segundo es mayor a 80, llegando hasta 83 puntos, este último es el café que más se comercializa en el extranjero, ya que se obtiene en mayor cantidad en las fincas. (Martínez, s.f.)

La presente investigación está involucrada en estudiar la factibilidad de café tostado y molido con procesos artesanales y utilizando materia prima lojana con características de exportación en Quito, para ello, se fundamenta teóricamente las características de un café con calidad de exportación en términos de cultivo y tueste, también se estandariza el proceso de tostado artesanal, en función de: temperatura, tiempo y tipos de tostado con análisis organoléptico y estabilidad, así también, se realiza un estudio de mercado bajo encuestas de aceptabilidad y evaluación sensorial del producto terminado, con relación a temas organolépticos y gustos de la ciudad de Quito, por último, se analiza los costos de producción que determinan la factibilidad económica del producto.

Para el cumplimiento de lo antes dicho se da a conocer la producción del café con calidad de exportación, desde el cultivo hasta la etapa de tostado, se realizó un estudio de mercado a través de un análisis sensorial y una encuesta a una muestra representativa de la población de Quito para determinar la aceptación del producto y los porcentajes de preferencia del tueste medio oscuro. La evaluación sensorial se llevó a cabo con una prueba afectiva de preferencia por ordenamiento a un panel de treinta personas no entrenadas que consumen la bebida de forma habitual.

Se ejecuta un estudio de estabilidad donde se procederá con la evaluación de humedad, solubilidad y análisis organoléptico. Al ser producto un producto con bajo contenido de humedad y debido a que su preparación se realiza con altas temperaturas (ebullición), el riesgo microbiológico se ve disminuido de forma importante, por lo cual no se realizará análisis en este sentido.

En conclusión queda demostrada la factibilidad de esta investigación, puesto que: Se ha logrado fundamentar teóricamente toda la cadena de valor en la producción de café; Estandarizar procesos de tueste identificando y cumpliendo perfiles sensoriales; Comprobar vida útil de un mes para el producto terminado; Evidenciar la aceptación

del producto terminado a los gustos de la población quiteña; La realización de los costos de producción, donde con un margen de utilidad del 32% se confirma la positiva rentabilidad económica y finalmente, mediante la evaluación sensorial de preferencia por ordenamiento, se logró determinar mayor preferencia y aceptación por el tueste medio oscuro en la población quiteña.

### **Antecedentes Del Problema**

El cultivo, producción y comercialización de café ecuatoriano, es base importante de la economía de caficultores e involucrados en la cadena de suministro así como en el ingreso de divisas al país por la exportación. Las condiciones geográficas de casi todo el territorio ecuatoriano son aptas para el cultivo de café, tanto así que Tungurahua es la única provincia donde no se cultiva. El café producido en Ecuador, debido a sus características sensoriales muy apetecidas en el extranjero, ha logrado alcanzar una fuerte demanda de países como Alemania y Rusia. (Forumcafé, 2020)

En Ecuador, el consumo de café ha estado limitado por prejuicios relacionados a las afectaciones en la salud, sin embargo y cada vez más, estudios demuestran que el consumo de café, por el contrario, previene de un sinnúmero de enfermedades, lo que está evidenciando un sostenido aumento de consumidores jóvenes y adolescentes de café, lo que anteriormente solo se atribuía a personas adultas y de tercera edad. A nivel mundial, el aumento de la demanda del café, tiene una tendencia invariable al acrecentamiento de 2.5 % promedio al año. (Dávila, 2017)

El fundamento de la producción artesanal del café es la utilización de máquinas con capacidades menores a 100 kilos, donde predomine el recurso humano, quienes deben contar con altos conocimientos y experiencia en cada procedimiento. (Sabora, 2018)

Teniendo en cuenta que la producción de café en Ecuador no abastece la demanda extranjera y que a nivel mundial los consumidores y fanáticos del café siguen en aumento, es importante promover proyectos que conlleven al crecimiento social y económico de más familias y pueblos del Ecuador, en torno al cultivo, producción y comercialización de Café.

### **Formulación Del Problema**

¿Cuáles son las características de cultivo que debe tener un café con calidad de exportación?

¿Cuáles son los tipos de tueste con mayor aceptación en la ciudad de Quito?

### **Objetivo General**

Realizar un estudio de factibilidad de café tostado y molido, con procesos artesanales y utilizando materia prima lojana con características de exportación, en Quito.

### **Objetivos Específicos**

- Fundamentar teóricamente las características de un café con calidad de exportación en términos de cultivo y tueste.
- Estandarizar el proceso de tostado artesanal, en términos de temperatura, tiempo y tipos de tostado; análisis organoléptico y estabilidad.
- Realizar un estudio de mercado bajo encuestas de aceptabilidad del producto en términos organolépticos y gustos de la ciudad de Quito.
- Analizar los costos de producción que determinan la factibilidad económica del producto.

**Idea a Defender**

Mediante un estudio de factibilidad, determinar teóricamente los procesos de producción artesanal de café tostado y molido, utilizando materia prima lojana con características de exportación, en la ciudad de Quito. Conocer aspectos como las características de un café con calidad de exportación en términos de cultivo y tueste, el proceso de tostado artesanal, con su temperatura, tiempo y tipos de tostado, ya que dicho conocimiento permitirá la indagación de otros factores en torno a los análisis organolépticos y comprobación de la estabilidad del producto, realizar estudios de mercado bajo encuestas de aceptabilidad y análisis organolépticos del producto final, establecer los gustos en el consumo de café en la ciudad de Quito y analizar los costos de producción para determinar la factibilidad económica de un producto final.

El entender e identificar cada uno de los temas antes planteados, viabiliza la ejecución de proyectos que involucren la producción de café, lo cual representa una gran oportunidad de crecimiento social y económico, teniendo en cuenta que cada día a nivel mundial, crece la demanda y consumo de esta bebida.

Analizar cuál es el tueste que cuenta con las características sensoriales agradables y de mayor aceptación en Quito, en el marco de un emprendimiento en torno a este producto, orienta hacia resultados favorables.

**Justificación**

Uno de los principales objetivos de llevar a cabo el estudio de factibilidad, de café lojano tostado, el producto final será comercializado en la ciudad de Quito tanto en grano como molido. Es importante recalcar que al implementar una producción artesanal se promoverá la utilización del recurso humano lo que resultará en más oportunidades laborales para los habitantes del sector.

Otra finalidad importante, es utilizar materia prima lojana, específicamente de la localidad de Vilcabamba, que por su ubicación geográfica, otorga gran calidad sensorial así como competitividad al producto final.

Las bondades del café producido en esta región, sólo pueden ser comparadas con los cafés especiales colombianos, que, debido a sus condiciones geográficas, similares a las de Vilcabamba, son muy apetecidas a nivel continental.

Teniendo en cuenta que la bebida de café es una de las más consumidas a nivel mundial, el campo científico ha volcado sus esfuerzos por descubrir los efectos que trae para nuestro organismo, el consumo diario moderado de café, es decir, de tres a cuatro tazas, los resultados obtenidos en la mayoría de los estudios se muestran beneficiosos para la salud de los consumidores. (Rentokil Initial Blog, 2019)

A continuación se enlistan los principales beneficios resultantes de la ingesta de café diario, algunos de ellos los he comprobado yo mismo, razón por la cual, puedo asegurar que realmente es eficaz para el cansancio causado por estrés, que en la actualidad es muy común.

- Cuenta con propiedades antioxidantes que previenen el envejecimiento prematuro y enfermedades causadas por los radicales libres.
- Es fuente natural de nutrientes como: Vitamina B2, B3, B5, potasio, magnesio y manganeso.
- Aumenta la concentración y memoria de corto plazo.
- Estimulante del sistema nervioso, te mantiene en alerta.
- Mejora el rendimiento deportivo, debido al aumento de adrenalina.
- Evita el estreñimiento y es diurético.
- Ayuda a quemar grasas, puesto que la cafeína natural del café, ayuda al aceleramiento del metabolismo.

- Quita la somnolencia y sensación de cansancio. (Síntomas de la depresión y estrés)
- Da más energía y aporta sensación de felicidad.
- Es analgésico y antiinflamatorio, alivia el dolor de cabeza y algunos tipos de migrañas.
- Exfoliante natural muy eficaz para la piel. (Mezclar en partes iguales, café tostado y molido con tu crema facial).
- Cabe resaltar que para poder experimentar los beneficios antes expuestos, se debe beber una infusión de café tostado natural, por ello la importancia de contar con una empresa que provea un producto de calidad natural.

## **Capítulo I**

### **Marco Teórico**

#### **Contextualización del Espacio Temporal del Problema**

Desde sus inicios y hasta la actualidad, el café se ha expandido a todos los continentes del mundo, acrecentando cada vez más su calidad y consumo. Estados Unidos y Europa son algunas de las regiones del mundo con el mayor consumo de café por sus habitantes, el producto es principalmente exportado desde América del Sur, de países en desarrollo como Brasil y Colombia. (Cafemalist, 2022)

Son países que cuentan con una desarrollada cultura del café en sus habitantes, esto quiere decir que además de contar con una clara conciencia de los beneficios que trae para el organismo el consumo de un café de calidad, deben tener la capacidad de distinguir entre especies de café y sus cualidades tanto organolépticas como físicas, calidad que ha sido adquirida en el cultivo y procesos de pos cosecha, forma de conservación, nivel óptimo de tostado hasta la forma de preparación de la bebida.

Ecuador es un país que cuenta con climas privilegiados, razón por la cual, su capacidad para el cultivo y producción de cafés de calidad, se ve potenciada y estos factores son bien apreciados sobre todo en países extranjeros y con cultura del café, lo que sugiere que apostar por el cultivo y producción de café, es un buen negocio.

El cultivo, procesamiento, transporte y comercialización del café proporciona empleo a millones de personas en todo el mundo. El café tiene una importancia crucial para la economía y la política de muchos países en desarrollo. Para varios de los países menos adelantados del mundo, las exportaciones de café representan una parte sustancial de sus ingresos en divisas, en algunos casos más del 80%. (International Coffee Organization, 2020)

El café de Ecuador cada vez es más demandado y reconocido a nivel mundial, sin embargo, su producción no abastece la demanda extranjera, lo cual plantea grandes desafíos y a la vez oportunidades de crecimiento, tanto a los productores como a las asociaciones que incursionan y/o promueven el cultivo y comercialización local e internacional de este producto.

La producción ecuatoriana de café abarca el decimocuarto lugar en exportaciones a nivel mundial, con un porcentaje en el mercado del 2.7 %. (Dávila, 2017)

Organizaciones como Pro Ecuador y ANECAFES, son dos instituciones que se han puesto en la tarea de promover la demanda extranjera y el consumo local de café, en el caso del primero, siempre cubiertos por ruedas de prensa que se encargan de socializar el encuentro, organizan eventos que congregan a compradores internacionales con diversos productores de la nación que exhiben su producto en stands, logrando concretar importantes negociaciones, el segundo promotor es el creador del concurso taza dorada, donde participan fincas productoras de todo el país en una catación a ciegas, teniendo la oportunidad de ser parte de subastas internacionales donde logran muy buenos precios por sus producciones. La finalidad de estos encuentros y de dichas organizaciones no solo es promover la aceptación y

comercialización del producto en el extranjero sino que también buscan el consumo y la cultura del café en los ecuatorianos. (Dávila, 2017)

El consumo de café en Ecuador es menor que en otros países, sin embargo, gracias a los eventos y estudios que promueven el consumo de café, durante las últimas décadas se ha podido evidenciar un crecimiento sostenido del consumo de esta bebida en la población adolescente y joven, se aprecia un gran cambio, siendo que este factor, siempre estaba marcado por el consumo de personas adultas y de la tercera edad. (Dávila, 2017)

Los ecuatorianos en su mayoría, tenemos una cultura empobrecida del café, esto quiere decir la poca capacidad de reconocer la calidad de un buen café y los efectos tanto positivos como negativos que puede causar la ingesta de uno u otro tipo de café en términos de variedad y preparaciones, es común pensar que un buen café es el más negro o amargo, sin embargo, apegados a los estándares técnicos que rigen a los cafés de calidad, no hay nada más alejado de la realidad.

En 2019 el porcentaje de ventas locales alcanzó un total de 9.1 millones de dólares, de los cuales y como es de esperarse, debido a su producción y comercialización, el mayor porcentaje de ventas y por ende consumo, con un 21.4%, está situado en la provincia de Loja, monetizándose en un valor de 1.9 millones de dólares, diferenciándose de Pichincha que solo alcanzó un porcentaje de 8.7 % de las ventas. (De: Sánchez, Vayas, Mayorga y Freire, 2019)

A pesar de que el Ecuador ha logrado posicionar su café a nivel mundial, como uno de los de más alta calidad, sus habitantes no cuentan con una cultura desarrollada del consumo de esta bebida y esto se puede evidenciar con mayor claridad en lugares como Quito, donde las personas que acostumbran a la ingesta de café, están habituadas al café soluble o instantáneo y en el caso de adquirir café tostado, optan marcas muy baratas que no cuentan con los atributos de un buen café y/o costosas provenientes de otro país, esto se debe, tanto a la escasez de cultura del café, poca información en las etiquetas, así como a la falta de puntos

de venta que garanticen el expendio de un producto 100% natural y con precios justos.

(Santiana, 2013)

Sin embargo, es de esperar y como ya se viene dando, la cultura del café en la ciudad de Quito está en crecimiento, ya que actualmente Pichincha, cuenta con una importante producción de cultivos ubicados al Noroccidente de Quito, donde predominan climas cálidos y por la altura de su geografía, se favorece el cultivo y producción de cafés de especialidad.

Sectores gubernamentales, como la Agencia de Promoción Económica ConQuito, a partir del año 2012, trabaja de forma ardua y en conjunto con los caficultores para promocionar y posicionar la marca Café de Quito a través capacitaciones, eventos y en la tecnificación de los procesos de producción y comercialización. (Quito Informa, 2020)

Como consecuencia de lo indicado en el párrafo anterior, el café de Quito ya cuenta con un reconocimiento a nivel mundial, puesto que resultó ganador del concurso taza dorada 2021, alzando un puntaje de 91.4 sobre 100 puntos y como ya se ha dicho anteriormente, esto beneficia al crecimiento de la cultura del café en Quito. (Rodríguez, 2021)

A lo largo de los años, aunado a los esfuerzos de los caficultores, han sido vitales las diligencias que entidades gubernamentales han podido realizar, tanto en la producción como en la comercialización del café ecuatoriano, ya que gracias a ellos, actualmente, nuestro café es uno de los más apetecidos por otros continentes.

### **Revisión de Investigaciones Previas**

A continuación se detallan reseñas de investigaciones previas relacionadas con la temática del presente trabajo.

En la investigación de Paladines (2020), denominada como: “Proyecto de factibilidad para la implementación de una empresa de compra de café tostado y molido en la ciudad de Loja y su comercialización en la ciudad de Cuenca”, realizada en la Universidad Nacional de

Loja, indica que fueron realizados varios estudios, destacándose entre ellos y mediante encuestas, la determinación de la demanda insatisfecha, lo que llevó a concluir la viabilidad del proyecto.

Para la actual investigación, la parte útil de esta factibilidad comprobada, es la aplicación de encuestas y la determinación de la demanda insatisfecha que permite establecer la capacidad de producción de la planta de procesamiento.

En la Universidad Estatal de Manabí, Reyes, (2019), en su trabajo de titulación: *“Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y su Aplicación en la Microempresa Café Bolívar, Cantón Jipijapa”*, menciona la importancia de implementar procesos de higiene en la producción de microempresas alimenticias y de cómo este factor puede influir de forma negativa o positiva en la imagen que ésta proyecta a los consumidores y a las ventas.

Esta investigación se encuentra relacionada con el trabajo en curso, ya que analiza y establece la aplicación la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la producción de café tostado y molido y la aceptación que este factor genera en los consumidores, lo cual representa una fuente importante de fundamentos teóricos en el presente estudio de factibilidad.

De la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras, se ha podido encontrar el “Estudio de factibilidad para el establecimiento de una exportadora de café robusta en Orellana, Ecuador, para su comercialización en Alemania”, donde Mendoza, (2020), en su objetivo principal hace referencia a la determinación de requerimientos para la exportación de café a la Unión Europea en términos legales, financieros, de producción, entre otros.

De lo dicho anteriormente, lo que encaja con los lineamientos del presente estudio, corresponde a las determinaciones del plan de producción, ya que resulta vital conocer los requerimientos de plantas exportadoras.

Dávila, (2017), de la Universidad de Especialidades Espíritu, Facultad de Ciencias de la Comunicación, llevó a cabo un estudio de nombre: *“Análisis de Oportunidades de Emprendimiento que surgen a partir del incremento de consumo de Café en el Ecuador. Caso: CAFECOM”*, resaltando como objetivo principal el estudio del incremento del consumo de café, bondades y afectaciones del café, así como el mercado del café y su competencia en Ecuador.

De esta investigación se ha podido rescatar la información relacionada al incremento de consumo del café en Ecuador, datos que son fundamentales para el desarrollo de esta tesis.

## **Cuerpo Teórico – Conceptual**

### **Origen**

El descubrimiento del café se dio en el año 300 en Etiopía (África), cuando un personaje llamado Kaldi, descubrió a sus cabras muy alteradas, es decir balando y saltando de forma inusual y sin motivo aparente, entonces es ahí cuando después de observarlas detenidamente, por fin se da cuenta que permanecían masticando hojas y frutos de un árbol desconocido, para comprobar sus efectos, Él mismo decidió probar los frutos y poco tiempo después empezó a sentir más energía y felicidad. (International Coffee Organization, 2020)

Desde sus inicios y hasta la actualidad, el café se ha expandido a todos los continentes del mundo, acrecentando cada vez más su calidad y consumo.

Estados Unidos y Europa son algunas de las regiones en el mundo con el mayor consumo de café por sus habitantes, producto exportado principalmente de países en desarrollo como Brasil y Colombia, en América del Sur. (Cafemalist, 2022)

El cultivo, procesamiento, comercio, transporte y comercialización del café proporciona empleo a millones de personas en todo el mundo. El café tiene una importancia

crucial para la economía y la política de muchos países en desarrollo. Para muchos de los países menos adelantados del mundo, las exportaciones de café representan una parte sustancial de sus ingresos en divisas, en algunos casos más del 80%. (International Coffee Organization, 2020)

## **Cultivo**

El cultivo de café también llamado caficultura, requiere de variadas condiciones o exigencias en su entorno de crecimiento, tanto geográficas como determinados cuidados que aseguren la calidad y rendimientos de la materia prima como tal.

A continuación analizaremos los distintos factores involucrados en un buen manejo del cultivo del café.

## **Taxonomía**

La Taxonomía es la ciencia de la biología que se encarga de ordenar y clasificar a los seres vivos, desde lo más predominante hasta lo más singular, dividiéndolo en familias o especies y en subcategorías. (Marín, 2021)

En el caso del café, fue en 1937, que Linneo clasificó al café dentro del grupo de plantas del género *Coffea* y tiempo después, Jussie, otro taxónomo, incorporó a estas plantas, dentro de la especie *Rubiáceas*. (Silva, 2018)

En 2018, Silva, presenta la siguiente compilación para la clasificación taxonómica del café.

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Gentianales

- Familia: Rubiaceae
- Subfamilia: Ixoroideae
- Tribu: Coffeae
- Género: Coffea
- Especies: Arábica, canephora, liberica, deweri, etc.

### **Variedades**

Aunque existen un sinnúmero de especies de café, sobresalen dos grupos o variedades que se cultivan, procesan y comercializan, estos son: Arábica y Robusta. A nivel de Ecuador el primero es más cultivado en la Sierra y el segundo en la Costa y Amazonía. (Forumcafe, 2020)

Después de las dos variedades más producidas, se encuentran la Libérica y Excelsa, estas especies no exigen mayores controles o procesos específicos de cultivo, es decir son resistentes a plagas, alcanzan alturas que llegan hasta los 15 y 20 metros respectivamente, lo que dificulta la recolección y que esta tenga que realizarse cuando los granos secos caen al piso, obteniendo como producto final, granos de menor calidad. (ConCafé, 2019)

### ***Arábica***

Es Café de altura que se cultiva entre 500 y 2400 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura comprendida entre 18 a 24°C, cabe resaltar que es considerado un café de alta calidad ya que sus cultivos deben ser desarrollados bajo estrictos controles de suelo, clima, geografía, variedades y otros factores que inciden en la calidad de la infusión realizada.

Del café arábica se puede decir que existen unas 90 especies, destacándose entre ellas: Moka, Java, Kenya AA, Tarrazú, Peaberry, Sierra Nevada de Santa María, Harrar, Yirgacheffe, Mandheling y Lingtong, Taroja Kalossi y Blue Mountain. El resultado de la preparación de este café, será una bebida suave, de sabor equilibrado en acidez con sensación

ligera, a flores y frutas, además de ser muy aromática, contiene la mitad de concentración de cafeína que la especie Robusta. (ConCafé, 2019)

### ***Robusta.***

También llamado café Canéfora, el cafeto de esta especie tiene mayor capacidad de adaptación a las condiciones desfavorables del cultivo, a diferencia del arábica, se puede cultivar en terrenos bajos y en condiciones climáticas extremas con altas temperaturas y humedad.

Para el desarrollo del cultivo, la altura está comprendida entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 18 a 36°C, su nivel de cafeína dobla el porcentaje con relación al arábica, lo cual explica su sabor más amargo, lo cual hace que su bebida encaje con los cafés de baja calidad. (Sabora, 2018)

Es importante mencionar que la calidad de la taza final, está ligada estrechamente a la cadena de valor, es decir, se debe realizar cada parte del proceso con mucha responsabilidad y compromiso, esto significa, conociendo y entendiendo la variedad, el cultivo, beneficio, tueste, y preparación de la infusión con los granos elegidos, todas estas variantes dan lugar a una preparación única.

### **Clima**

Las condiciones óptimas del clima son diferentes para cada variedad ya que existen condiciones específicas en cuanto a precipitaciones, temperatura y altitud que soporta o favorece el desarrollo del cultivo de las dos variedades más producidas a nivel mundial, estas son: Arábica y Robusta.

A continuación se detalla con más detenimiento las condiciones óptimas para cada tipo, pero que también pueden ser generalizadas a otras especies, ya que únicamente el

arábica precisa condiciones diferenciadas y controladas para su óptimo desarrollo (Guilcapi, 2018).

### ***Arábica***

- Temperatura: 17 a 20 °C
- Altura: 400 a 18000 m.s.n.m.
- Precipitaciones: 800 a 2000 m.m.

### ***Robusta***

- Temperatura: 20 a 26 °C
- Altura: 0 a 600 m.s.n.m.
- Precipitaciones: 2000 a 3000 m.m.

### **Suelo**

El manejo del suelo, en términos de maleza y nutrientes, es un factor importante a cuidar, tanto para el cultivo de cualquier planta como del café, ya que del cuidado y tratamientos previos que se le dé a éste, dependerá el buen desarrollo de los cultivos a lo largo de su existencia.

En torno al café, es importante preparar el suelo antes y durante la primera etapa de crecimiento de la planta, dotándolo de los nutrientes necesarios como son: nitrógeno y fósforo, así como abundante potasio y magnesio, estos últimos durante el florecimiento, sin embargo, igual o más importante que los nutrientes, es la acidez del suelo, misma que deberá estar comprendida entre un 5.0 y 5.5, ya que una inadecuada concentración de pH en el suelo, podría afectar seriamente al buen desarrollo, al evitar el ingreso de humedad y nutrientes a las raíces. (Perfect Daily Grind, 2017)

A continuación se presentan las condiciones y propiedades óptimas del suelo para el cultivo de café (Guilcapi, 2018).

- Pendiente: 0 a 25%.
- Textura: Franco, limoso, franco arcilloso, franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso, arcilloso, arcillo arenoso, arcillo limoso.
- Profundidad: Profundo.
- Pedregosidad: Sin.
- Drenaje: Bueno.
- Nivel freático: Profundo.
- pH: Ligeramente ácido – Neutro.
- Toxicidad: Sin o nula.
- M.O: Muy alto/ Alto.
- Salinidad: Sin/ Ligera.
- Fertilidad: Alta.

## **Riego**

El riego en las plantas de café debe ser capaz de garantizar la humedad que requieren los cafetos, haciendo énfasis en las etapas cruciales del crecimiento, mismas que corresponden al primer apareamiento de flores y tiempo después en el desarrollo y madurez de los frutos. El riego puede darse de cuatro formas, la primera de ellas es con la llegada de las lluvias, donde el caficultor debe hacer coincidir las etapas críticas de su siembra con la época de precipitaciones, la segunda por inundación, la tercera por aspersión y la cuarta y más conveniente, por goteo, este sistema, además de representar un ahorro de agua y energía, también permite alcanzar buenos rendimientos en la producción. (Silva, 2018)

## **Labores culturales**

Las labores culturales son las técnicas o prácticas agronómicas, que se ejecutan con la finalidad de mantener sano cualquier tipo de cultivo tanto al inicio de la siembra como en la etapa final de cosecha y con la finalidad de favorecer los rendimientos de la producción. (Nogales, 2015)

Para el café existen prácticas o tratamientos que garantizan un correcto proceso de actividades durante su cultivo, estas son: Tipo de semilla, germinación y almácigos, preparación del suelo, métodos de siembra, sombra, podas o manejo de tejidos, manejo de plagas y enfermedades. (RCN Radio, 2019)

A continuación el detalle de cada una de ellas.

### ***Semilla***

Teniendo en cuenta que no en todos los tipos de geografías se puede cultivar cualquier variedad de café, es vital la importancia de cuidar el tipo de cafeto a elegir para la siembra.

El éxito del cultivo a lo largo de su desarrollo y de los rendimientos en la producción final, depende también de contar con la trazabilidad del origen y cuidados de semilla, esto permitirá replicar los procedimientos en temas de sustratos, contenedores de germinación, entre otras especificaciones para conseguir un óptimo aprovechamiento de sus cualidades. (Perfect Daily Grind, 2017)

En 2018, Silva hace referencia en una investigación realizada para Agrotendencia, que es importante contar con semillas certificadas ya que aproximadamente con 1 kg de semillas, se estarían logrando alrededor de 3.000 semillas factibles.

### ***Germinación y Almácigos***

Una vez elegida la semilla idónea se procede con la preparación de los almácigos, pueden ser realizados en bandejas o fundas, pero también directamente en el suelo, evitando

pendientes, por otro lado, según lo mencionado en el apartado de semillas, se pueden replicar los procesos ligados a la trazabilidad de la semilla certificada. (De: Perfect Daily Grind, 2017 y Silva, 2018).

Para una nutrición y control fitosanitario apropiado de los almácigos realizados tanto en bandejas, bolsas o directamente en el suelo, se deben seguir los siguientes pasos y recomendaciones (Silva, 2018):

Tanto el suelo como las semillas deben contar con procesos de desinfección que aseguren una plántula saludable, productos anti fúngicos, anti nematodos e insecticidas ayudaran en este cometido.

En el cultivo del café, sus semilleros o almácigos también son llamados eras, los cuales deben ser hechos con una base de arena de río, previamente tamizada, lavada y desinfectada, este último procedimiento puede realizarse mediante agua o vapor caliente o mediante soles fuertes.

Se debe garantizar la fertilidad de la tierra, a través de un análisis de suelos que permita determinar la presencia de los nutrientes necesarios así como un excelente drenaje y constante humedad.

En el caso de los semilleros realizados en bandejas o bolsas, es importante la preparación de un sustrato que contenga el 50% de suelo bien suelto o arena desinfectada, 25% de granza de arroz y 25% de abono orgánico, las dimensiones de estos almácigos, también llamados eras, serán aproximadamente de 1 a 1.20 m en el ancho, 10 m de largo y 10 cm de altura, diferenciándose de los almácigos en suelo directo con un ancho de 1.5 m, largo de 40 m, alto de 10-15 cm y además cuentan con una separación entre ellos de 40 cm.

Una vez colocadas las semillas en las eras, estas son cubiertas con una capa de tierra, seguido se tapa con hojas para resguardar la humedad que favorecerá a la germinación y se quitan cuando ésta inicia.

En un proceso bastante específico que requiere de muchos cuidados para que el resultado final, es decir la obtención de planta inicial, pueda ser beneficioso durante todo el periodo de vida del cafeto.

### ***Preparación del suelo y trasplante***

Antes de pasar al campo definitivo, después de unos 77 días de crecido el café en los almácigos, este es trasplantado a un vivero donde crecerá bajo sombra natural o artificial por unos 4 o 5 meses adicionales. (Santiváñez, 2015)

Durante el primer proceso de trasplante, se inicia con la remoción del suelo, esto con la finalidad de soltarlo y que recepte de mejor forma la humedad, en un segundo plano, se encuentra la selección de las plántulas más fuertes, verdes, derechas, de tallo grueso y raíces pobladas, seguido de esto, aproximadamente a dos meses de último trasplante se realiza un control de los radicales, donde la raíz principal que crece verticalmente hacia abajo, es cortada a unos 12 cm, lo que promueve el crecimiento de las raíces laterales. Para el trasplante final, las plantas son sembradas en el suelo definitivo, con una separación de 1 metro entre ellas y 2 metros entre filas. En una hectárea de superficie, la recomendación es distribuir 5000 plantas. (Silva, 2018)

### ***Fertilización***

Una adecuada fertilización asegura el rendimiento de las cosechas, por lo cual se recomienda fertilizar tres veces al año, haciendo coincidir con la época de lluvias. La cantidad de abono y el tipo de nutrientes dependerá del suelo, por lo que es importante realizar un análisis de laboratorio a los suelos, para determinar el factor nutriente y cantidad, lo que además tiene el objetivo de no caer en desperdicios. En términos generales, en plantaciones de 7.500 a 10.000 por hectárea y con menos del 35% de sombra, lo ideal es componer el fertilizante de 49% de nitrógeno, 42% potasio y el 8% restante de óxido de fósforo. (Silva, 2018)

### ***Sombra y manejo de tejidos***

La sombra por su lado está vinculada a la protección de la humedad del suelo, manteniendo así la vida orgánica, también ayuda a mantener la frescura en la planta durante el día y evita heladas por las noches, es decir, la sombra funciona como un regulador térmico a conveniencia de los cafetos. La sombra puede ser permanente o temporal, en el caso de la primera, se siembran árboles como guaba o aguacate, aproximadamente unos dos años antes en el terreno que dará lugar al cultivo y para la sombra estacional se plantan árboles como el plátano en fechas estratégicas que coincidan con los veranos. (Silva, 2018)

Por otro lado, la poda o manejo de tejidos, ayuda al rejuvenecimiento de las plantas que ya han dado varios años de cosecha, el punto es eliminar la ramas que ya fueron recolectadas para estimular el apareamiento de nuevos nudos que darán lugar a nuevos brotes, existen tres tipos de podas, estas son: selectiva, sistemática por periodos a diferentes tiempos y la total por lote, la primera consiste en eliminar las ramas de las planta que se vean cansadas o viejas, la segunda se realiza de forma constante, podando filas completas en un mismo orden, de 3 a 5 espacios entre ellas y la tercera, se podan todas las plantas correspondientes a un periodo de plantación específico. (Silva, 2018)

### ***Plagas y enfermedades***

En lo referente a plagas, existe un insecto llamado broca del café que instala en las semillas maduras, ocasionando daños en su estructura y caídas, perjudicando gravemente sembríos a nivel mundial, está también una polilla que ataca a las hojas mediante sus larvas, quienes ocasionan defoliación es decir caída de las hojas. Para su control, en el caso de la primera, después de la cosecha, se puede quemar los restos de frutos en las ramas o también está el uso de un hongo que entomopatógeno y para la polilla se debe cuidar la demasia de sombreado y también se puede usar parasitoides. Respecto a enfermedades, predomina la Roya del café que es causada por un hongo que provoca manchas anaranjadas redondeadas en

las hojas, causando graves daños económicos en las plantaciones y al igual que la polilla, su control se puede realizar reduciendo la sombra. (Silva, 2018)

### **Cosecha**

La cosecha del café puede ser manual o por vía mecánica, aquí cabe resaltar que la realizada por personas, otorga mayor calidad a las recolecciones, ya que únicamente se extraen los frutos maduros, lo que no sucede con la mecánica, teniendo en cuenta que recoge todo tipo de frutos, verdes y maduros y esto a su vez, demanda de mayores controles de calidad en los procesos de pos cosecha, para retirar el producto no deseado. La cosecha inicia cuando se aprecian los frutos de un color amarillo o rojo según la especie de cafeto. (Silva, 2018)

### **Pos Cosecha**

El manejo pos cosecha tiene gran notoriedad en la calidad de la taza final de las fincas productoras, en este punto se encuentran variados métodos para de obtención del grano seco y dependiendo de cada uno de ellos, los sabores y aromas se irán diferenciando unos de otros, pero, también cabe decir que este, no es el único factor determinante en la calidad organoléptica de la taza, se podría decir que un 50 % de las cualidades organolépticas finales de un café, están dadas por la variedad, condiciones geográficas, manejo y cuidados, tanto del cultivo como de la cosecha.

A continuación el detalle de los diferentes procesos de pos cosecha del café

### ***Beneficiado del café***

Cuando se habla del beneficiado del café, se está refiriendo al proceso de pos cosecha que se extiende hasta el punto en que se obtiene el grano seco listo para tostar y que tiene gran

influencia en la calidad de la taza final, están tipificadas tres formas de llevar a cabo este trabajo, éstas son (Incapto, 2020):

### ***Beneficiado húmedo***

Inmediatamente después de obtener las cerezas, este proceso consiste en quitar la piel del fruto maduro, se le denomina despulpado, para luego ser fermentado durante 24 horas mínimo, una vez cumplido este tiempo, inicia la etapa del lavado para el secado posterior, para obtener un secado uniforme, la recomendación es una exposición de 30 horas al sol, quedando el café en pergamino, es decir, que se encuentra envuelto en una última capa, la cual es retirada con el trillado un paso antes del tostado. (Incapto, 2020)

### ***Beneficiado semi húmedo***

A este paso también se le conoce como semi lavado o natural despulpado, consiste en el despulpado del fruto recién recolectado, seguido de esto, se ejecuta el proceso de secado, al igual que en el beneficiado anterior, el café queda envuelto en el pergamino que se quita antes del tostado y/o venta.

### ***Beneficiado natural o seco***

Este proceso consiste en un tratamiento más directo o natural como su nombre lo indica, ya que una vez terminada la recolección, inmediatamente se pasa el fruto a la etapa de secado, la cual puede extenderse hasta 30 días, cuando se termina el periodo de secado se realiza el descascarillado, donde se retira por completo las capas que recubren el gran, obteniéndose de una vez el café verde listo para el tueste. (Incapto, 2020)

En el desarrollo de esta factibilidad utilizaremos 100% Café Arábica, con beneficio natural, cultivado bajo sombra a una altura de 1560 msnm, con temperaturas de 18 a 26 °C de la parroquia de Vilcabamba situada en la provincia de Loja.

Se escogió el café de Vilcabamba, debido a que esta localidad, reúne las condiciones óptimas que garantizan un café de especialidad.

### **Secado**

Sea cual fuere los tratamientos previos al secado del café, este procedimiento consiste en la deshidratación de los granos hasta lograr porcentajes ideales en la humedad del café, mismos que oscilan entre 11 y 12 %, sin embargo, recientemente la Asociación de Cafés Especiales, ha optado por que el medidor general de humedad sea la actividad de agua donde los valores óptimos corresponden a menos de 0.70 aw. (Perfect Daily Grind, 2021)

### ***Almacenamiento y Envío.***

Una vez que el café ha culminado los diferentes procesos de beneficiado, nos es menos importante su almacenamiento y envío, ya que se debe seguir cuidando que la humedad del producto no se vea alterada por las condiciones de temperatura y humedad relativa, las cuales deben ser máximo 20°C y 75% respectivamente, otro factor que incide en cuidar la humedad es el material de empaçado y por ello en la actualidad existen algunas marcas de sacos específicamente para transportar y almacenar café que ayudan a mantener la calidad del producto, dicho material es hermético para evitar tanto el ingreso de aire como de insectos.

### **Buenas Prácticas de Manufactura del Café**

Para eliminar los riesgos de contaminación física, química y biológica en la producción de café, a continuación se detallan los procesos pertinentes dentro de las Buenas Prácticas de Manufactura.

### ***Infraestructura***

Dentro de la infraestructura se controlan parámetros de: Localización, ésta debe situarse en lugares exentos de focos de insalubridad, la edificación de construirse de forma que impida el contacto de contaminantes externos como polvo, humo, insectos, entre otros, debe contar una correcta distribución de las áreas de producción, que eviten la contaminación cruzada desde la recepción del café verde hasta la obtención del producto terminado y que permitan una limpieza y desinfección adecuada de las superficies; Calidad del agua, se debe asegurar un correcto abastecimiento de agua potable con su respectiva cisterna y controles periódicos de limpieza, tanto de tuberías como de la fuente de almacenamiento; Expulsión de efluentes y aguas residuales, las tuberías de evacuación deben estar correctamente identificadas por colores, acorde a la normativa, deben mantenerse en funcionamiento constante y soportar grandes cargas; Sitio de lavado de manos en producción, se debe instalar lavabos que cuentan con repositorios automáticos con el fin de evitar el contacto manual; Instalaciones de limpieza y desinfección, el diseño y construcción debe ser realizado de forma que facilite las labores de limpieza tanto de equipos como utensilios y que sean resistentes al agua fría o caliente así como a los agentes químicos de desinfección; Almacenamiento de residuos y materiales de desecho, se debe contar con un sistema funcional acumulación de desechos antes de su eliminación de tal manera que evite el ingreso de plagas y la contaminación cruzada; Área de elaboración, esta área debe estar ubicada en lugar separado del tránsito, servicios higiénicos, vestidores del personal y mantener un ambiente fresco y seco; Área de aseo, deber estar ubicada en lugar independiente y alejado de la producción, que tenga una correcta distribución de estanterías, así como codificación, donde se guardan los materiales, insumos y equipos que son utilizados en las labores de aseo. (Reyes, 2019)

### ***Equipos y Utensilios***

En este apartado se encuadra lo siguiente: Materiales, estos deben ser elaborados de acero inoxidable, no se debe utilizar madera ni metales que puedan generar residuos de contaminación y deben permitir su completa limpieza y desinfección; Diseño y construcción, tanto equipos como materiales deben poder inspeccionarse, limpiarse y desinfectarse de forma fácil y completa y su diseño debe tener superficies lisas que evitan mermas o filtraciones.

(Reyes, 2019)

### ***Requerimientos de Sanidad e Higiene del Personal***

Dentro de este punto se encuentran: Estado de salud, el personal que opera en producción debe mantenerse sano para evitar contaminación al producto, en su vigilancia se debe realizar charlas de concientización y controles periódicos de enfermedades a través de exámenes médicos; Higiene del personal, se debe dotar al personal de implementos de seguridad que protejan al producto, como, guantes, cofia, mascarilla y calzado, además mantener una higiene personal adecuada con baño diario, lavado constante de manos, uñas cortas sin esmalte y sin joyería. (Reyes, 2019)

### ***Parámetros de Higiene en la Elaboración***

Aquí se abordan temas de higiene relacionados a: Materia prima, esta debe estar libre de parásitos, moho y materiales extraños, por lo cual es importante solicitar fichas técnicas del producto primario a los proveedores; prevención de la contaminación cruzada, con la finalidad de evitar este factor, se debe prever que los insumos y materiales se encuentren aislados de cualquier elemento contaminado, así como realizar una adecuada limpieza y desinfección de todos los equipos involucrados en la cadena de proceso; Elaboración, en este punto es necesario verificar que tanto la materia prima como el producto terminado se almacenen en óptimas condiciones de temperatura y humedad relativa, de tal manera que se impida su deterioro, otro factor crucial es tener un control sanitario del material de empaque

con el objetivo de evitar focos de contaminación y por último, el proceso de obtención del producto terminado debe ser ejecutado a la brevedad posible. (Reyes, 2019)

### ***Acopio y Envío de Materias Primas y Productos Terminados***

Para un correcto almacenamiento tanto del producto final como la materia prima es importante cuidar que las cavidades estén separadas y que el sitio de almacenaje tenga condiciones apropiadas de temperatura y humedad relativa así como constantes controles de calidad al producto terminado que aseguren la inocuidad del mismo. (Reyes, 2019)

### ***Satisfacción del cliente***

Para el seguimiento de este parámetro es vital la implementación de un programa de atención al cliente donde se pueda evidenciar mediante registros escritos todo tipo de apreciaciones como: quejas, recomendaciones, satisfacciones, entre otros, todo esto con sus respectivas respuestas y dentro de los plazos instituidos. (Reyes, 2019)

### **Tostado artesanal**

Según Sabora (2018), el tostado artesanal se refiere a no utilizar máquinas industriales con capacidades mayores a los cien kilos.

*“Tostar café no es más que aplicar una fuente de calor al grano de café verde. Hacerlo artesanalmente supone no utilizar máquinas industriales que tuestan cientos de kilos en un solo tostado, sino pequeñas máquinas que tuestan menos de cien kilos de café y hacerlo escuchando el café con un maestro tostador al frente del proceso.”*

Mi proyecto estará enfocado en el tueste artesanal de 100% café arábica, con un nivel de tueste medio oscuro o segundo crack, que dará como resultado una infusión suave, de aroma intenso, cuerpo medio, acidez aceptable, así como disminución de cafeína, dichas especificaciones se enmarcan dentro de un café con calidad de exportación. (Procolombia, s.f.)

Para lograr las características antes expuestas, realizaremos un tipo de tueste medio oscuro, mismo que consiste en tostar el café a una temperatura entre 150 °C a 230 °C por un lapso máximo de 30 minutos, ya que el tostado se realizaría de forma manual en tiesto de barro.

### **Tipos de tueste**

Si bien es cierto, los sabores que se puedan encontrar en una taza de café, dependen en gran parte a la variedad y beneficio o proceso, es el tostado el que otorga el perfil de sabores en la infusión, ya que de acuerdo al nivel de tostado se potenciarán o se disminuirán ciertos aspectos propios de la materia prima. (Sabora, 2017)

De forma general existen 4 niveles de tostado: Tueste claro, medio, medio oscuro y oscuro, estos son (Sabora, 2017):

#### ***Tueste Claro***

Su temperatura estaría comprendida en aproximadamente 80°C – 205°C, en este punto la acidez será pronunciada, el nivel de cafeína alto y su color marrón claro, también se le conoce como primer crack.

#### ***Tueste Medio***

Su temperatura estaría comprendida en aproximadamente 210°C – 220°C, en este punto la acidez sigue pronunciada, el nivel de cafeína disminuye, aumenta la textura y su color es marrón medio. Este nivel de tostado es comúnmente usado en la cata de los cafés de especialidad.

#### ***Tueste medio oscuro***

Su temperatura estaría comprendida en aproximadamente 230°C, en este punto la acidez ha reducido su intensidad, el nivel de cafeína sigue disminuyendo, aumenta la textura y su color es marrón oscuro aceitoso. Este café se puede enmarcar en el segundo crack.

### ***Tueste oscuro***

Su temperatura estaría comprendida en aproximadamente 240°C y no debe llegar a los 250°C, en este punto la acidez y el nivel de cafeína han disminuido significativamente, resaltándose un sabor amargo, su color es marrón oscuro a negro aceitoso y esto último se puede apreciar en la taza de café preparado. Este café se trata de un tercer crack.

Existe también otro tipo de tueste llamado torrefacto, que consiste en añadir azúcar, panela o miel de abeja al culminar el nivel de tueste deseado, lo que según los expertos en café, no es recomendable ya que desvirtúa los sabores propios del grano tostado y que otorga amargor excesivo, sin embargo, desde mi punto de vista es cuestión de gustos.

Este tipo de café es muy consumido en la ciudad de Loja y que por ende, las personas que nacimos allá, crecimos bebiendo y nos acostumbramos a su particular sabor, tanto así que cuando nos ofrecen otro tipo de café con otro tipo de tostado, aunque este sea de mayor calidad, no se ajusta a nuestra preferencia, “algo le falta”, es la típica frase que usamos las persona que nacimos en esta ciudad.

Como experiencia y buenos recuerdos de mi infancia, está el café cultivado y procesado de manera orgánica y artesanal de mi abuelita lojana, quien realizaba todo el proceso de recolección, secado, trillado, tostado y precisamente en este último paso es que ella añadía azúcar, dejando un legado de gusto por el café torrefacto.

### **Barismo**

El barismo es una profesión dedicada a la elaboración de bebidas de café, frías, calientes, té y bebidas en general de forma profesional. (Cursos Barista Café, 2019)

Los especialistas en barismo deben poseer un amplio conocimiento en todo lo relacionado con tipos de café, desde su proceso hasta los nombres de los diferentes tipos de

bebidas a base de café que existen en la actualidad, entre ellos: americano, Latte, Capuccino, Capuccino Italiano, Moccha, Chocolate, etc. (Cursos Barista Café, 2019)

Como una técnica barista prepararemos la taza de café, siguiendo los siguientes pasos:

- Moler los granos tostados
- Hervir el agua a utilizar y dejar reposar por 5 minutos.
- Verter 11.5g de café tostado molido en 185 g de agua aproximadamente a una temperatura de 95°C.
- Dejar reposar durante 5 minutos y realizar la cata.

## **Catación**

La catación es el arte de utilizar los sentidos (olfato, gusto, visión, tacto) con la finalidad de evaluar, describir o medir ciertas características generales, específicas o químicas de sustancias o productos que han sido transformados a través de determinados procesos.

Particularmente en el café, en las fincas productoras, la cata del café se realiza con la finalidad de identificar puntos de mejora durante el beneficiado, asegurando así, la calidad del café que se desea comercializar.

Por otro lado también es requerida la experiencia de los catadores en los concursos realizados por organizaciones nacionales o internacionales para premiar los mejores cafés. (Coffee Life by Bou, 2017)

Aunque no existe el mejor café, ya que esto depende de gustos, si existen ciertas especificaciones técnicas que se buscan a la hora de catar un café arábigo, estos son: la suavidad, aroma agradable, buena acidez y mediano cuerpo.

Según (Coffee Life by Bou, 2017), los factores y características esperadas en la catación de un café de calidad son los siguientes:

### ***Aroma o fragancia***

Se esperan aromas dulces, florales, ácidos agradables, frutos secos y similares, los indeseados pueden ser olores a goma, químicos, cuero, plata o madera seca.

### ***Cuerpo***

Es la sensación que produce la densidad de la infusión y de sus virtudes en la boca y el paladar, puede ser cremoso, ligero, lleno o redondo y la crema deberá ser densa y suave.

### ***Sabor***

Podemos encontrar sabores ácidos o dulces, en caso de ácidos, estos pueden ser de acidez brillante, suave, balanceante; pero si es dulce, su dulzura será frutal, floral, achocolatada, almendrada y otros similares. En el paladar, los sabores se perciben a manera de escalas, es decir primero los dulces, luego los salados, y después los ácidos y amargos.

### ***Retrogusto***

Sensación después de tragar el café, el resabio como también se le conoce al retrogusto puede ser corto, largo o persistente y de una intensidad delicada, aguda o brillante y está propenso a variar en la medida en que se ingiere la taza de café.

### ***Color***

El color depende del tipo de tueste, pueden ser desde marrones claros hasta oscuros y casi negros.

Los criterios expuestos anteriormente, junto con los lineamientos de evaluación sensorial de la NTE 1123:2016, serían nuestros parámetros de control para determinar la aceptación del café tostado y molido con tueste medio oscuro, a través de una sesión de evaluación sensorial.

El test de evaluación sensorial corresponde a una prueba afectiva de preferencia por ordenamiento, donde lo que se busca es determinar en cuanto al aspecto de sabor de cuatro

distintos tipos de tueste del mismo producto es el de mayor aceptación, una vez determinado el tueste más aceptado.

### **Calificación de Tazas y Café de Exportación**

En el mundo del café existen cinco designaciones para diferenciar su calidad, éstas son establecidas por la *SCAA* (Asociación Americana de Cafés de Especialidad), las cuales son tipificadas según el puntaje recibido en las sesiones de cata realizadas por expertos que cuenten con el certificado “*Q grade*”, emitido por la misma asociación. (Gómez, 2019)

Los parámetros de control están dados por el formulario de cata de la *SCAA*, que contempla diez criterios de degustación, los que podrán obtener, según la calidad del café, un máximo de 10 puntos para cada uno, y que, multiplicados por 10 darían un total de 100 puntos en la sumatoria final, dichos criterios son: fragancia / aroma, sabor, sabor residual, acidez, cuerpo, uniformidad, taza limpia, balance, dulzor y puntaje catador. (Martínez, s.f.)

Dentro de los distintos tipos de calidad del café las más conocidas son “Comercial” y “Especial”, debido a que son las de mayor presencia en las fincas productoras.

A continuación se presenta un detalle cada tipo de calidad (Gómez, 2019):

- El café “*Corriente o comercial*” es aquel en la cata alcanza una puntuación final entre 70 y 80 puntos.
- Son catalogados cafés de “*Especialidad*”, aquellos que alcanzan un puntaje total entre 80 y 83 puntos.
- El tipo de café “*Ejemplar Regional plus +*” es el que tiene puntajes finales entre 84 y 89.
- La calidad de “*Café Ejemplar*” es para los alcanzan el nivel entre 90 y 95 puntos.

- En el caso de los “*Cafés Únicos*”, son los que llegan a registrar entre 96 y 100 puntos.

Cuando se habla de Cafés de exportación, se entiende que son aquellos que están por encima de los 80 puntos, siendo el de Especialidad el más exportado, ya que es bastante complicado llegar a calidades superiores.

Los cafés que se encuentran catalogados como comerciales son los que mayormente se comercializan a nivel nacional o en el país de origen y son marcas de bajo costo. (Gómez, 2019)

### **Calidad y Cultura del Café**

En la calidad del café se ve involucrada toda la cadena de valor, procedimientos que han sido descritos en este trabajo y que van desde: la variedad de la semilla, condiciones geográficas, cultivo, procesos pos cosecha, conservación, tueste y preparación de la infusión. La cultura del café está ligada al conocimiento de los puntos antes mencionados, con lo cual la persona instruida, podrá diferenciar tipos de cafés, su procesamiento, tueste y extracciones, llevándola a buscar y consumir un café de calidad.

Una cultura empobrecida del café, quiere decir la poca capacidad de reconocer su calidad según la variedad y los efectos tanto positivos como negativos que puede causar la ingesta de uno u otro tipo de café en términos de variedad y preparaciones, cuando existe desconocimiento del tema, es común pensar que un buen café es el más negro o amargo, sin embargo, apegados a los estándares técnicos o parámetros de control que contempla el formulario de cata de la SCAA y que rigen a los cafés de calidad en función organoléptica, no hay nada más alejado de la realidad.

Para aprovechar las propiedades benéficas que el consumo de café puede aportar a nuestro organismo, se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Consumir café tostado y molido y consumirlo durante el menor tiempo posible, luego de tostado y molido.
- Un café de calidad es aquel denominado de especialidad porque ha sido calificado a partir de 80 puntos.
- Su tueste no puede exceder del medio oscuro, ya que al tostarse demasiado, el resultado es solo una bebida más amarga y oscura, carente de atributos que han sido adquirido a los largo de toda su cadena de valor, como son: nutrientes, antioxidantes, cafeína, sabores y aromas propios de cada materia prima.
- La preparación de la taza de café, debe seguir un proceso determinado que incluye la cantidad exacta de café, grados de temperatura del agua y material específico para el filtrado.

### **Normativa**

La normativa vigente en Ecuador está dispuesta por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (2016), la cual se encuentra disponible en la página web de dicha entidad estatal, con el nombre de: “*Café tostado en grano o molido. Requisitos, NTE INEN 1123, Segunda revisión 2016-10*”. En dicha Normativa se encontrarán los requisitos que debe cumplir un café tostado y molido para su comercialización y con el objetivo de cumplir con los parámetros de inocuidad del producto, el documento también especifica los límites mínimos y/o máximos permitidos para los análisis bromatológicos establecidos por el organismo. Estos estudios, además de servir como referencia para controlar regularmente la calidad del producto, también son ejecutados como requisitos previos a la Notificación Sanitaria, emitida por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).

En la tabla 1 consta la clasificación del café según la puntuación obtenida en las catas sensoriales. (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016)

**Tabla 1**

*Puntaje y clasificación del café*

<b>Evaluación total</b>	<b>Clase</b>
95 - 100	Súper premium especial
90 - 94	Extraordinario
85 - 89	Excelente
80 - 84	Muy buena
75 - 79	Calidad usualmente buena
60 - 69	Calidad promedio
50 - 59	Comercial
40 - 49	Grado bajo
< 40	Inferior

*Nota:* Tomado de: Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Café tostado en grano o molido. Requisitos, NTE INEN 1123, Segunda revisión 2016-10.* Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1123-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1123-2.pdf)

### **Composición química del café**

La composición química del café es la responsable de los atributos sensoriales antes y después del tostado, mismos que son diferentes entre sí y que pueden variar según la especie, origen y el grado de tueste.

A continuación se detallan los principales compuestos del café y su influencia en los diferentes atributos del producto final. (De: Gotteland, Martín, & de Pablo V, Saturnino. 2007)

#### *Ácidos clorogénicos*

Son compuestos los fenólicos que generan acción antioxidante, contribuyen al sabor, amargor, textura o cuerpo y astringencia, su porcentaje dentro del café arábica esta

aproximadamente en un 6.9 %, mientras que el Robusta asciende a un 10.4%, lo que explica su mayor intensidad de amargor.

### ***Ácidos orgánicos***

Los más representativos son el ácido cítrico y málico que atribuyen acidez, sabor y aroma en los cafés.

### ***Lípidos***

Influyen en la textura o cuerpo de la bebida a través de los ácidos grasos (palmítico, esteárico, oleico, linoleico, araquídico) y tocoferoles (Vitamina E) que también es antioxidante. También son responsables de la fragancia ya que durante el proceso de tueste se forman un número superior a 900 compuestos volátiles que aportan aroma a la bebida.

### ***Compuestos nitrogenados***

Dentro de este grupo están los alcaloides como la cafeína, trigonelina, proteínas y aminoácidos libres que aportan mayoritariamente al amargor de la bebida. Durante el tueste, este último componente es totalmente exterminado, pero si genera compuestos aromáticos y volátiles que aportan a la fragancia.

### ***Carbohidratos***

En el ámbito del dulzor están la sacarosa, fructosa, glucosa (azúcares reductores) que son parte de la reacción de Maillard durante el tueste, la presencia de estos componentes es mayor en la especie Arábica (6% a 9%) que el Robusta (3% a 7%).

### ***Vitaminas y minerales***

El café en grano seco tiene vitamina C, B1, B2, B3, B5 y B12, sin embargo, al tiempo que la B1 y C se pierden durante el tueste, la B3 se potencia. Con respecto a los minerales en la bebida de café se pueden encontrar potasio, magnesio, calcio, fósforo y sodio.

### **Efectos que los Componentes del Café Provocan en el Organismo Consumidor.**

Si se ejecuta el debido proceso en la preparación de la bebida de café, el organismo que lo consume, podría beneficiarse de manera importante por los varios antioxidantes y nutrientes que contiene este producto y que son necesarios para su correcto funcionamiento, sin embargo, en caso contrario, su ingesta podría acarrear efectos secundarios indeseables.

En los últimos años los compuestos benéficos del café han sido estudiados a profundidad, sin embargo las investigaciones continúan para determinar con mayor claridad y seguridad los efectos que provoca al organismo.

El café tiene un alto contenido de cafeína, pero también es rico en antioxidantes y nutrientes que nuestro cuerpo necesita. Estudios recientes demuestran que la cafeína, consumida con moderación, produce efectos positivos, sobre todo en el ámbito neurológico.

A continuación se detallan los efectos que generan los principales componentes químicos del café en el organismo consumidor.

#### ***Cafeína***

Este componente tiene su efecto en el sistema nervioso central, una vez se ha ingerido la bebida, el aparato digestivo la procesa por completo a través del hígado, aprovechándola en un 95 %, lo cual se convierte en un número superior a 25 metabolitos y el 5% restante se elimina con la orina. Con un consumo normal o habitual, la presencia de este componente en la sangre, tiene una duración aproximada de 2.5 a 10 horas y la cantidad es de 50 unidades por millar. (De: Gotteland, Martín, & de Pablo V, Saturnino. 2007).

Asociado a la salud, un estudio realizado en Harvard con 208.424 personas en un lapso de cuatro años, sugieren que la cafeína tiene un efecto antidepresivo ya que libera dopamina, serotonina y noradrenalina, que intervienen en el estado de ánimo, concluyendo

que el consumo de cafeína a través del café, reduce el suicidio en un 50%, ya que el café es precursor de las hormonas de la felicidad dichas anteriormente. (Martinez, 2013)

En otro aspecto también está demostrado que aumenta la energía lo cual incrementa la función cerebral o nos hace más inteligentes debido a que la cafeína bloquea la adenosina al tiempo que libera dopamina, haciendo que se potencie la actividad neuronal lo que lleva al individuo a mejorar la memoria, reflejos, nuevamente el estado de ánimo, el sentido de alerta y de forma general el estado mental, lo que es bien aprovechado de forma inconsciente por estudiantes dentro de sus actividades.

En cuanto a sus efectos negativos, si se han evidenciado casos en los cuales la cafeína acelera el ritmo cardiaco, sin embargo, sucede con personas que no están acostumbradas a la cafeína, razón por lo cual, también es sugerido por estudios, que para mitigar estos estragos, se debe iniciar con un ingesta gradual de café, lo que permite al organismo generar una resistencia a dicho componente.

En otro aspecto está asociada a quemar grasa, ya que la cafeína al estimular el sistema nervioso hace que las células grasas se descompongan en energía.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Food and Drugs Administration (FDA), sostienen que el café no es considerado como una bebida adictiva, porque si bien es cierto, las personas que dejan de consumirlo repentinamente, muestran algunos síntomas como: cefaleas, cansancio e irritabilidad, dicha sintomatología desaparece de forma natural, alrededor de las 36 y 48 horas siguientes, otro indicativo, es que las personas pueden estabilizar la cantidad que consumen a diario, lo que es diferente al consumo de drogas, donde cada día el cuerpo necesita más y más del componente adictivo para satisfacer su necesidad. (El Telégrafo, 2015)

### ***Lípidos***

A este grupo corresponden el Cafestol y Kahweol que son extraídos en la bebida por acción del agua caliente, en países donde se consume café sin filtrar, se dice que su efecto en el cuerpo contribuye al aumento de colesterol ya que la cantidad de lípidos por taza es de 6-12 miligramos, sin embargo, cuando estos ya son filtrados, dependiendo el material filtrante, tales componentes se quedan en el filtro, en el caso de los expresos los lípidos están más presentes y ascienden a un promedio de 1.5 miligramos por taza. (De: Gotteland, Martín, & de Pablo V, Saturnino. 2007).

### ***Ácidos clorogénicos (Antioxidantes)***

El café es una fuente importante de ácidos fenólicos, estos son derivados de una mezcla del ácido cafeico y el quínico, su porcentaje en el café verde es de 7 y se deteriora aproximadamente de un 30 a 70 % por el tostado, quedando un 4% en las bebidas. Con la finalidad de verificar el contenido de fenoles dietarios, en una comparación realizada con otras bebidas que son fuentes de antioxidantes, entre ellas: jugos (manzana, naranja y berres), té (verde y negro), vino (tinto) y cerveza, el café se encuentra dentro de los 50 con más contenido y ocupa un sexto puesto como la bebida de más aporte por cada porción consumida. (De: Gotteland, Martín, & de Pablo V, Saturnino. 2007).

Peñaherrera (2019), en su investigación sobre la relación química que existe entre los cafés de Ecuador, pudo encontrar que además de la cafeína, existen seis componentes más representativos que pueden ser considerados como la base de la composición química del café nacional y teniendo en cuenta que dichos componentes se verán potenciados o disminuidos según el nivel de tueste, son estos los factores orgánicos que influyen en la calidad de la bebida. Por otro lado indica que debido al tueste medio y molienda realizada en el momento de la preparación de la taza de café especial, éste cuenta con mayor cantidad de sus elementos orgánicos al preparar la infusión, lo cual favorece a la calidad, lo que no es igual en los cafés

comerciales, donde sus tuestes son oscuros y con esto se pierde gran parte de sus compuestos con excepción de la cafeína, que sin que sin importar el nivel de tostado, no varía su contenido, quedando como resultado final, solo una bebida amarga y sin calidad.

Los seis componentes son (Peñaherrera, 2019):

- Tetraacetyl-d-xylonic nitrile
- 2-Propanone
- Furanmethanol
- 1-hydroxy-
- Cephaloridina,
- Ácido acético

### **Efectos de los Componentes del Café en las Enfermedades**

Diversos estudios realizados por revistas como Gastroenterology, Hepatology, Liver International, Archives of Internal Medicine, entre otros, indican que un consumo moderado de café, sugiere y está asociado a la prevención y tratamiento de dolencias relacionadas con: Función hepática, depresión, cáncer (especialmente de hígado y colon), mejora el rendimiento físico (la cafeína descompone las células de grasa en energía), quema grasa (cafeína), diabetes, fuente de antioxidantes (promueve la eliminación de los radicales libres), niveles de energía y concentración (asociado con inteligencia).

A continuación el detalle, (Landivar, s.f.):

#### ***Función Hepática***

La revista Archives of Internal Medicine de Estados Unidos, en un estudio realizado, afirma que existe una reducción del 20% en el síndrome del hígado graso no alcohólico por cada taza de café diaria que los participantes bebieron durante la investigación y en el caso de

la cirrosis alcohólica, también se vio disminuida en un 80 % la probabilidad de empeorar con esta enfermedad en personas que consumían 4 tazas al día. (Landivar, s.f.)

### ***Depresión***

Un estudio de Harvard, asevera que individuos del género femenino que bebían cuatro o más tazas de café al día, tuvieron una incidencia 20% menor de caer en depresión y en otra investigación con mayor número de personas (208000), que bebían cuatro o más tazas de café por día, se pudo evidenciar la disminución de un 53 % de morir por suicidio.

### ***Cáncer***

En cuanto a ésta enfermedad, el café se asocia a la protección de dos tipos de cáncer específicos, el colorrectal e hígado, los investigadores afirman que los bebedores de café, en cantidad igual o mayor a cuatro tazas por día, se disminuía en un 40% el riesgo de padecer de cáncer de hígado y en otro estudio con 408000 personas, 15 % menos de probabilidad de padecer cáncer colorrectal.

### ***Control del peso***

En este punto interviene la cafeína, la cual estimula el sistema nervioso haciendo que los ácidos grasos se descompongan para producir energía, lo cual prepara al cuerpo para la actividad física intensa, mejorando el rendimiento físico y quemando la grasa.

Las investigaciones revelan que el café a través de la cafeína mejora el rendimiento físico hasta en 11%, acelera la tasa metabólica promedio de un 3 a 11%, 10% en personas obesas y 29 % en personas con peso regular.

### ***Diabetes***

Entre los cuidados que se debe tener para evitar la diabetes, está el tomar café, ya que diversos estudios han dado fe, que las personas que beben café de forma regular, tienen menor riesgo, del 23 al 50 % de padecer dicha enfermedad, ya que acelera el metabolismo.

## **Efectos Secundarios Indeseables del Café**

Existen ciertas dolencias o enfermedades en algunos individuos que podrían verse potenciadas tras el consumo de café, mismas que son detalladas a continuación (Landivar, s.f.):

### ***Presión Alta***

Podría alterar el sistema nervioso, generando contracción en las venas y arterias y suba la presión.

### ***Nerviosismo***

En personas propensas a ser hiperactivos, el café puede alterar el sistema nervioso autónomo, agudizando sus episodios comportamentales.

### ***Insomnio***

Existen personas propensas a no dormir bien y tomar café puede agudizar la condición.

### ***Pérdida de peso fuera de lo normal***

La cafeína es contraindicada para la personas demasiada delgadas, ya que acelera el metabolismo.

### ***Gastritis***

El café no causa gastritis, sin embargo, cuando se padece de esta enfermedad es recomendable evaluar sus efectos de forma individual en cada persona, ya que podría agudizar los síntomas y lo recomendable es optar por un café descafeinado o neutralizado en acidez, pero si no hay efectos, no habría necesidad de suspender su consumo, es decir depende del organismo que lo consume. (El Telégrafo, 2015)

## **Capítulo II**

### **Marco Metodológico**

### **Enfoque Metodológico de la Investigación**

La investigación está realizada con un enfoque descriptivo, ya que la finalidad es dar a conocer el funcionamiento de la producción del café desde el cultivo hasta la etapa de tostado con procesos diferenciados para obtener un café con calidad de exportación; en el análisis de la información, por método cuali-cuantitativo se realizará un estudio de mercado a través de un análisis sensorial y una encuesta a una muestra representativa de la población de Quito para determinar la aceptación del producto y los porcentajes de preferencia del tueste medio oscuro, comparados con otros tres niveles de tostado de un misma materia prima para establecer las características sensoriales agradables y de mayor aceptación, respectivamente; como fuentes de información, está una recolección de datos en campo y una investigación experimental, en campo, se llevará a cabo un análisis sensorial con una prueba afectiva de preferencia por ordenamiento a un panel de treinta personas que consumen la bebida de forma habitual y la realización de una encuesta a la muestra representativa de la población de Quito, en la parte experimental se estandariza el proceso de tostado artesanal en términos de temperatura, tiempo y tipos de tostado en tiesto de barro, determinando sus características mediante una análisis organoléptico de los aromas del tueste y el perfil de sabor y aroma del café pasado, encajando los resultados dentro de las especificaciones técnicas establecidas para cada tipo de tueste.

### **Métodos Empíricos y Técnicas Empleadas Para la Recolección de Información**

En la recolección de datos es de vital importancia apearse a las técnicas y métodos empíricos de investigación para lograr completar con éxito el trabajo propuesto, a continuación se detalla el concepto de las bases elegidas (Equipo editorial, Etecé., 2022):

### ***Investigación descriptiva***

La investigación descriptiva se enfoca en analizar lo que ya está ocurriendo y plantearlo desde otro punto de vista, utilizando herramientas conceptuales adecuadas que lo permitan.

### ***Investigación cuali-cuantitativa***

Es una investigación mixta que combina la investigación cualitativa con la cuantitativa a fin de conocer comportamientos, conductas, preferencias, entre otros y determinarlos a través de la estadística.

### ***Investigación de campo***

La investigación de campo es la que recopila información directamente en el mundo real, puede ser mediante encuestas, indagaciones, entrevistas, entre otros.

### ***Investigación experimental***

Esta investigación se basa en la replicación de algún fenómeno dado con la finalidad de entender la forma en que sucede y los aspectos que intervienen en su desarrollo, llevándolo a cabo en un ambiente vigilado y obteniendo resultados predecibles y medibles.

## **Población, Unidades de Estudio y Muestra**

El concepto de población se refiere al conjunto de seres vivos de cualquier especie que habita un determinado lugar y tiempo. Población también hace referencia a la cantidad de personas que residen en cualquier sitio del planeta, siendo estos países, localidades, entre otros. La ciencia que estudia las poblaciones humanas se llama demografía. (Westreicher, 2020)

El público objetivo de esta investigación, son los habitantes de cualquier género de la ciudad de Quito.

La población del cantón Quito, según las cifras oficiales del INEC, asciende a 2'239.191 millones de acuerdo a la información recopilada en su último censo, realizado en 2010. (Ecu 11, 2022)

La muestra representativa y sus unidades de estudio, serán determinadas mediante la fórmula para universo finito, lo que quiere decir que la población total, corresponde a un determinado lugar y número, a continuación se detalla la fórmula (Question Pro, s.f.):

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Los componentes de ésta fórmula indican lo siguiente: N=corresponde a la población total, n=igual a la porción de la población;  $\sigma$ = es la desviación estándar; Z= representa los niveles de confianza que generalmente son del 95%, equivalente a 1.96; e= indica el límite aceptable del error, siendo el 5% (0.05).

Normalmente los estudios de este tipo, utilizan un nivel de confianza del 95% y margen de error del 5%, con estos valores, el tamaño de muestra de la población de Quito corresponde a un total de 384 personas, sin embargo, la cantidad de encuestas pudo avanzar hasta 150 unidades de estudio, razón por la cual, teniendo en cuenta que la muestra poblacional sube o disminuye según el margen de error y viceversa, se investigó la fórmula que permite determinar cuál es su nivel con relación al número de encuestados, encontrando que para un tamaño de muestra de 150 encuestas, el margen de error corresponde al 8%.

El porcentaje de error fue calculado mediante una fórmula que requiere conocer el tamaño de la muestra, o a su vez, el número de encuestados, como es el caso del presente estudio, donde se pudo conseguir un total de 150 encuestados, el nivel de confianza y la desviación estándar. El valor se obtiene dividiendo la desviación estándar para la raíz cuadrada del número de encuestas y finalmente se multiplica por el nivel de confianza.

A continuación se muestran los datos con sus respectivos valores y cálculo.

Porcentaje de error

Fórmula:

$$e = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z$$

Datos:

$n=150$  (Número de encuestas)

$\sigma=0.5$

$Z=1.96$

$e=?$

Resolución:

$$e = \frac{0,5}{\sqrt{150}} 1,96$$

$$e = \frac{0,5}{12,25} 1,96$$

$$e = 0.04 * 1,96$$

$$e = 0.08$$

Tamaño de la muestra

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Datos:

$N=2'239.191$  habitantes

$n=?$

$\sigma=0.5$

$Z=1.96$

$e=0.08$

Resolución:

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)^2(2'239.191)}{(0,08)^2(2'239.191 - 1) + (1,96)^2(0,5)^2}$$

$$n = \frac{(3,84)(0,25)(2'239.191)}{(0,0064)(2'239.190) + (3,84)(0,25)}$$

$$n = \frac{2'150.519,04}{14.330,82 + 0,96}$$

$$n = \frac{2'150.519,04}{14.331,78}$$

$$n = 150,05$$

De un total de población de 2'239,191, con un nivel de confianza del 95% y margen de error de 8 %, las unidades de estudio o personas encuestadas corresponden a una muestra representativa de 150 individuos.

### **Procesamiento de la Información Obtenida**

Dentro de la recolección de información está la evaluación sensorial al público en general y la encuesta realizada a la muestra representativa de la población del cantón Quito, cuyos datos analizaremos a continuación.

#### ***Encuesta***

A través de 14 preguntas, la encuesta busca determinar: La aceptación, preferencias, tipos, intensidad de aroma/sabor y consumo de café, tanto de molido como soluble; Indagar sobre el conocimiento que la población de Quito posee en cuanto a la producción, precio y calidad del café ecuatoriano; Los beneficios que otorga al organismo de quienes lo consumen y también promover la cultura del café. Fue realizada en Google forms y difundida mediante un enlace en redes sociales y correo electrónico.

Como resultado de la difusión se lograron obtener 150 encuestas de Café, a continuación se presenta la tabulación de las respuestas en demografía y para cada pregunta.

**Demografía.** En Edad y género, la encuesta fue respondida por personas de diversas edades, en su mayor parte mujeres, sobresale la edad de 30 años con 12 personas que equivale a un 8% de la población.

**Figura 1**

*Edad y género*



**Sector de Residencia.** Con 137 resultados, lo que en porcentaje es el 91%, la mayor parte de los encuestados reside en el norte del cantón Quito.

**Figura 2**

*Sector de residencia*



### Preguntas.

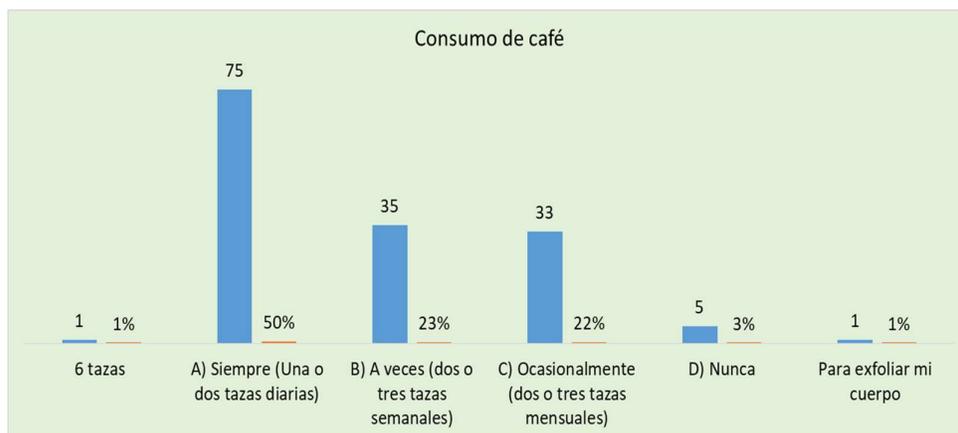
#### *Consumo de café*

Pregunta 1. Elige la opción que se ajuste a tu consumo de café.

Como puede apreciarse en el gráfico siguiente, el 50 % de los encuestados, siempre consumen café, de una a dos tazas diarias, seguido por a veces y ocasionalmente en porcentajes similares, sumando un 45 %, el 4% restante no consumen café y una persona que representa el 1% consume café en abundancia.

### Figura 3

#### *Consumo del tipo café*

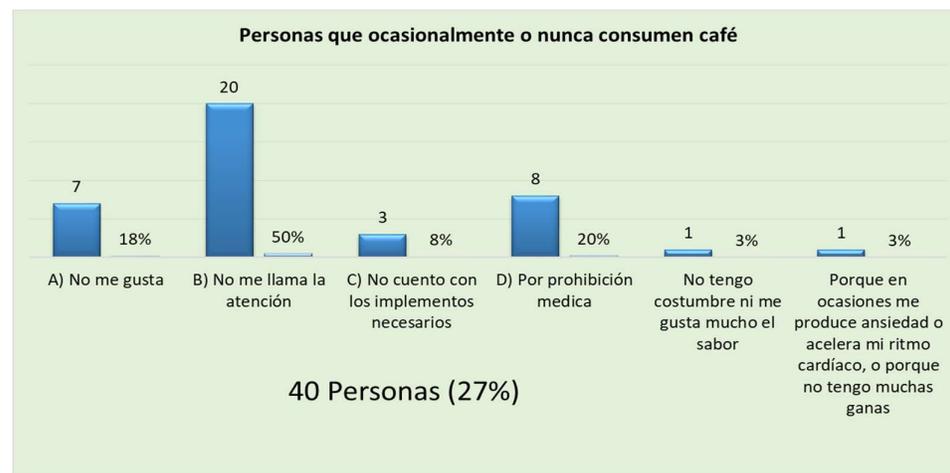


Pregunta 2. Elige una de las siguientes razones, por las cuales, ocasionalmente o nunca consumes café.

Del 27% de encuestados que ocasionalmente o nunca consumen café, la mitad indica que se debe a desinterés y la otra mitad, casi en su totalidad a disgusto y prohibición médica.

**Figura 4**

*Consumo ocasional o nulo de café*



Pregunta 3. Elige el sitio o lugares donde acostumbras a consumir la bebida.

El 53% de los consumidores de café lo hacen en su hogar, el valor restante, casi en su mayoría está distribuido entre hogar cafetería y trabajo.

**Figura 5**

*Sitios de consumo*



Pregunta 4. Elige las ocasiones y momentos del día en los cuales consumes café.

El 40% de los encuestados, únicamente consume café en el desayuno, el 13 y 17 % también lo hacen en la cena y media tarde y los porcentajes menores restantes lo hacen aleatoriamente durante y entre comidas del día.

**Figura 6**

*Momentos de consumo*

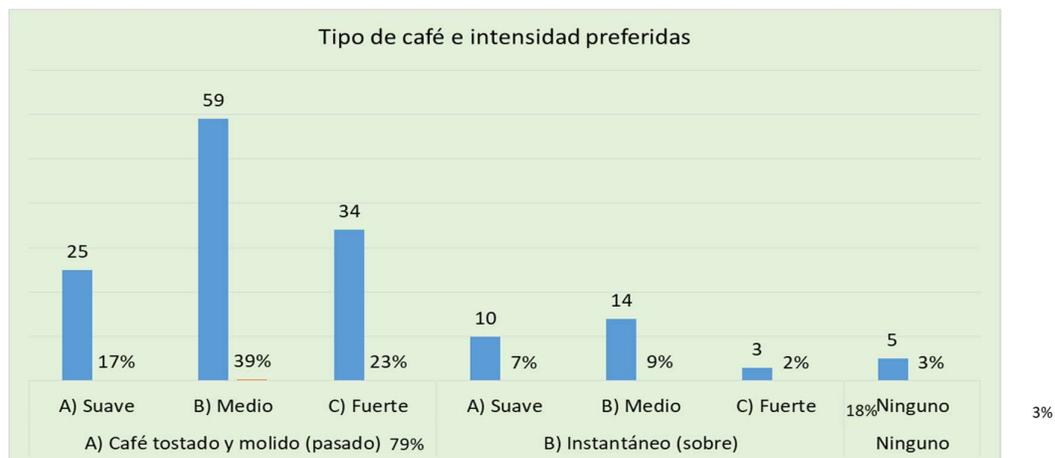


Pregunta 5. ¿Cuál es el café de tu preferencia y su intensidad?

Con un 79 % de representatividad, la preferencia corresponde a café tostado y molido y un 18% prefiere el instantáneo o soluble. En cuanto a la intensidad, tanto en el molido como en el soluble, sobresale el nivel medio.

**Figura 7**

*Tipo e intensidad de café*

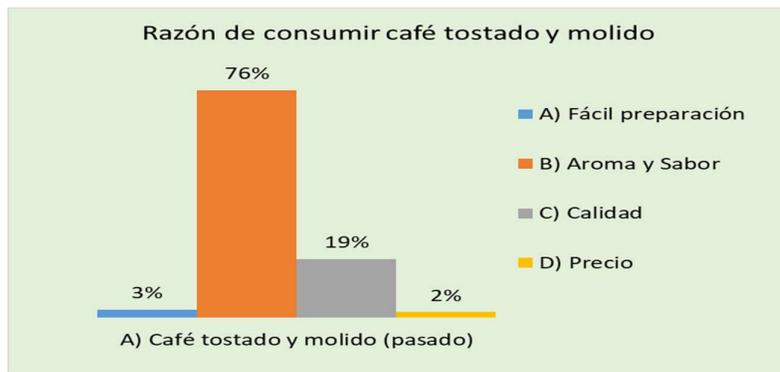


Pregunta 6. Elige una. ¿Cuál es la razón de consumir el tipo de café que elegiste en la pregunta anterior?

En mayor porcentaje la razón de consumir café molido se debe a su aroma y sabor, mientras que en el soluble es a su fácil preparación.

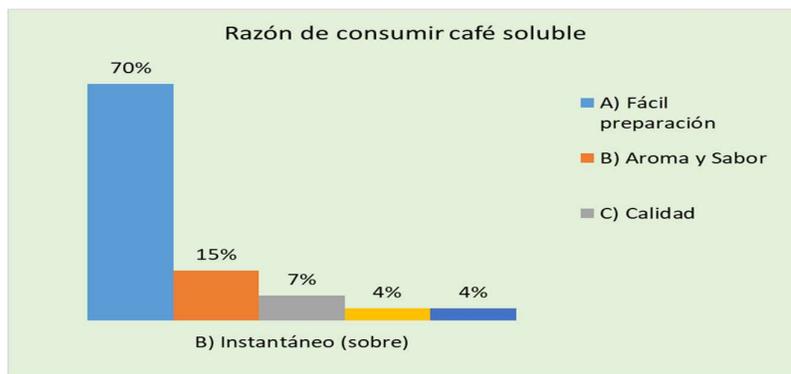
**Figura 8**

*Motivo de consumo de café molido*



**Figura 9**

*Motivo de consumo de café soluble*

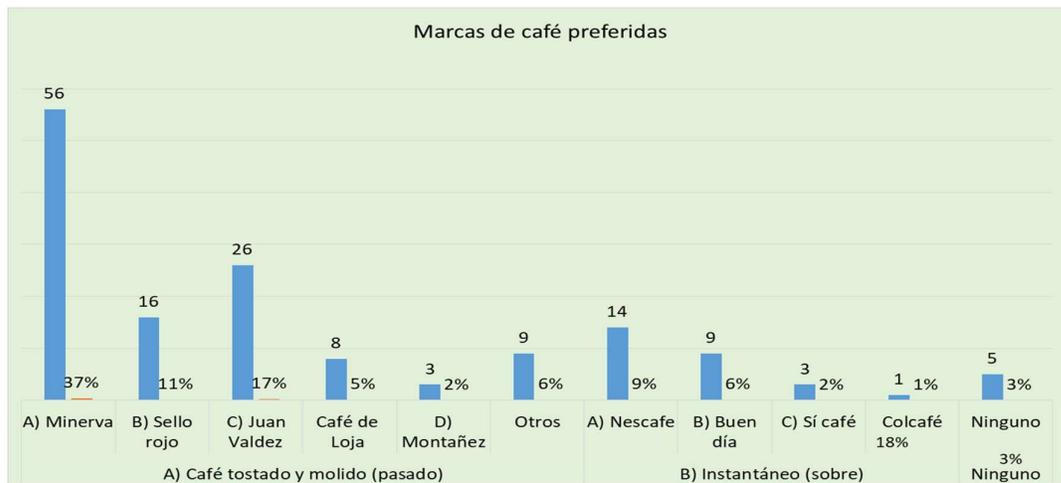


Pregunta 7. Elige cuál es tu marca preferida de café.

En el café tostado y molido, con un 37%, la marca preferida es Minerva y en el soluble es Nescafé con un 14 %.

**Figura 10**

*Marcas de café*



### *Calidad y precio del café*

Pregunta 8. ¿De cuál de las siguientes y principales especies de café que se cultivan tanto en Ecuador como en el mundo, conoces las características de aroma y sabor?

A diferencia de un 36% que no está en conocimiento de las principales variedades existentes, haciendo una sumatoria, el 64% está al tanto de cierta variedad de café y sus características.

**Figura 11**

*Conocimiento acerca de especies de café*

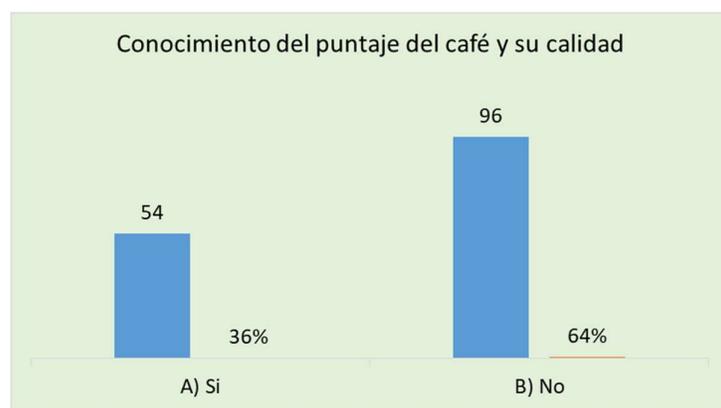


Pregunta 9. ¿Tenías conocimiento de que para el café tostado existe una clasificación de 100 puntos, donde catadores profesionales indican que los cafés que superen los 80 puntos, serán catalogados como cafés especiales y los que no llegaron a dicho número, comerciales?

La mayor parte de la muestra representativa de la población de Quito, con un 64%, no está enterada de los puntajes para determinar la calidad del café.

**Figura 12**

*Conocimiento acerca del puntaje del café y su calidad*



Pregunta 10. ¿Sabías que los estándares mundiales de calidad para el café de especialidad, están dados mayoritariamente por la altura (metros sobre el nivel del mar), variedad (Arábico) y condiciones climáticas de donde se cultiva?

Un 63%, que significa la mayoría del total de encuestados, no está familiarizada con las condiciones geográficas que favorecen la calidad final del café.

**Figura 13**

*Conocimiento acerca de la calidad del café por su variedad y condiciones geográficas.*



Pregunta 11. ¿Sabías que en Ecuador el café es cultivado en 22 de sus 24 provincias y que en 2020, en subastas extranjeras el café tostado lojano de especialidad alcanzó un valor de \$70.25 por libra?

Con un porcentaje mayor que en las últimas dos preguntas, el 66% de la muestra poblacional no tiene conocimiento sobre los precios del café en el extranjero.

#### Figura 14

*Conocimiento acerca del precio del café exportado.*



Pregunta 12. Considerando el precio del café especial en el extranjero y sabiendo que en nuestro país, por sus bajos niveles de consumo, el mismo café de \$70.25, es comercializado por un valor de \$7 por libra. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una libra de café lojano tostado y molido de una nueva marca y con similares características de calidad?

El 45% de los encuestados, menos de la mitad, está dispuesto a pagar \$4.50 por una libra de café y la mayoría restante, el 55% sumando B y C, lo hará entre 5.50 y 6.50 dólares.

**Figura 15**

*Precio a pagar por un café de calidad en el mercado local.*



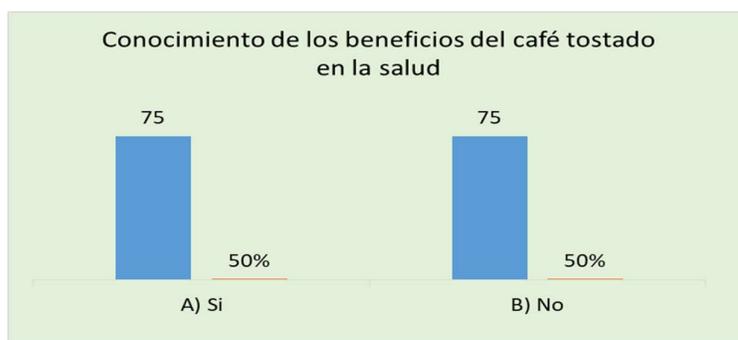
### ***Beneficios del café***

Pregunta 13. ¿Sabías que cada vez más, estudios demuestran que el consumo diario moderado (tres tazas) de café tostado y molido, promueve la salud y reduce el riesgo de muerte?

En lo referente a los beneficios que otorga a la salud el consumo de café tostado, encontramos que el conocimiento está dividido en partes iguales, el 50% si lo sabe, pero el restante no.

**Figura 16**

*Conocimiento de la población acerca de los beneficios del café en la salud.*

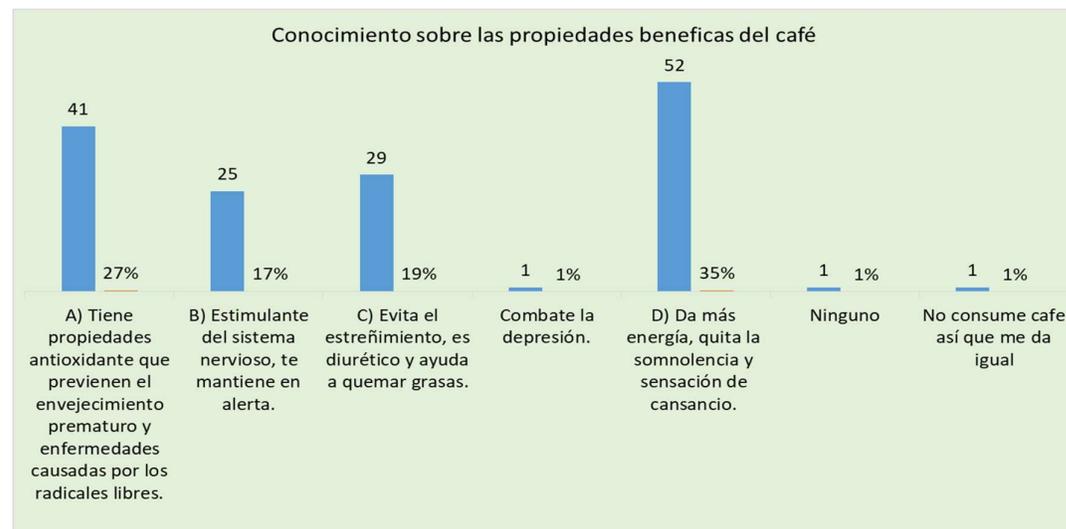


Pregunta 14. A continuación se enlistan algunos de los beneficios que trae para el organismo una ingesta moderada de la bebida de café tostado y molido. Elige uno o más que conozcas, hayas escuchado y/o experimentado.

De algunos de los beneficios enlistados, podemos ver que con un 35%, porcentaje más representativo, está que aporta energía, le sigue un 27% con propiedades antioxidantes y un 17 y 19 %, dice que da más concentración y promueve el metabolismo.

### Figura 17

*Conocimiento de la población acerca de los efectos benéficos del café.*



### *Evaluación Sensorial*

Se realizó un análisis sensorial con una prueba de preferencia por ordenamiento a un panel de treinta personas no entrenadas que consumen la bebida de forma habitual, dicha prueba consiste en ordenar las muestras a evaluar, según la preferencia de forma creciente, es decir, se debe colocar el número 1 a la muestra menos preferida, 2 y 3 para las muestras que le siguen en preferencia y 4 a la muestra más preferida. Las muestras son cuatro bebidas elaboradas con café tostado y molido de diferentes niveles de tostado (Tueste: claro, medio,

medio-oscuro y oscuro), identificadas con códigos de tres cifras en iguales envases, en las que se determinara el aroma, sabor, color y cuerpo.

En la tabulación de datos y verificación de resultados, se lleva a cabo la sumatoria de los valores obtenidos en cada muestra, para luego establecer la diferencia significativa de todos los pares que puedan presentarse a través de la tabla de *“Diferencias Críticas Absolutas de la suma de Rangos para las comparaciones de “Todos los tratamientos” a un Nivel de Significancia del 5 %”*, que para el caso de este estudio que cuenta con 30 panelistas y 4 muestras, el valor crítico de comparación o de *“P”* es igual o mayor a 26, lo que significa que los puntajes que alcancen o sobrepasen dicha cantidad, serán los que presenten diferencias significativas. (De: B.M. Watts, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery y L.G. Elías, 1995)

A continuación el detalle de análisis para cada aspecto sensorial.

**Aroma.** En este aspecto, en la tabla 2 podemos observar el orden asignado a cada muestra y los pares encontrados con sus respectivas diferencias, donde a mayor puntaje, mayor aceptación.

**Tabla 2**

*Datos de prueba de ordenamiento tabulados para aroma.*

	Tueste claro	Tueste medio	Tueste medio oscuro	Tueste oscuro
Panelistas	135	257	358	422
1	2	1	4	3
2	4	1	3	2
3	2	3	4	1
4	1	3	2	4
5	2	1	4	3
6	2	3	4	1
7	3	2	4	1
8	4	3	2	1
9	2	3	1	4

10	2	1	3	4
11	3	4	2	1
12	2	4	3	1
13	4	3	2	1
14	1	2	4	3
15	1	3	4	2
16	1	2	4	3
17	1	2	4	3
18	1	4	3	2
19	2	3	4	1
20	1	3	4	2
21	2	3	4	1
22	1	2	4	3
23	3	1	4	2
24	1	3	4	2
25	2	3	4	1
26	1	3	4	2
27	1	2	4	3
28	1	2	3	4
29	1	3	4	2
30	3	1	4	2
<b>Rango total</b>	<b>57</b>	<b>74</b>	<b>104</b>	<b>65</b>

*Nota:* Valor igual a 1, es el de menor preferencia y 4 más aceptación.

***Diferencias de los pares.***

$$422-135= 65-57= 8$$

$$358-422= 104-65= 39$$

$$358-257= 104-74= 30$$

$$358-135= 104-57= 47$$

$$257-135= 74-57= 17$$

$$257-422= 74-65= 9$$

Según la tabla estadística de diferencias significativas que aplica para 30 panelistas y un número de 4 muestras, el valor de  $p < 0.05$ , corresponde a 26, por lo tanto, las diferencias significativas están entre los pares: 358 y 422; 358 y 257 y 358-135, lo cual concluye que las muestras 422, 257 y 135, fueron menos preferidas que la 358 de tueste medio oscuro.

**Color.** En este aspecto, en la tabla 3 podemos observar el orden asignado a cada muestra y los pares encontrados con sus respectivas diferencias, donde a mayor puntaje, mayor aceptación.

**Tabla 3**

*Datos de prueba de ordenamiento tabulados para color.*

Panelistas	Tueste claro 135	Tueste medio 257	Tueste medio oscuro 358	Tueste oscuro 422
1	2	1	3	4
2	2	4	1	3
3	3	2	1	4
4	2	3	4	1
5	1	2	3	4
6	1	3	4	2
7	2	3	4	1
8	3	1	4	2
9	1	2	4	3
10	1	3	4	2
11	2	4	3	1
12	1	3	4	2
13	2	1	4	3
14	3	2	4	1
15	2	3	4	1
16	1	2	3	4
17	1	2	4	3
18	2	4	3	1
19	4	2	3	1
20	2	4	3	1
21	2	3	4	1
22	3	4	2	1
23	1	3	2	4

24	1	2	4	3
25	3	1	4	2
26	4	1	3	2
27	2	1	3	4
28	3	2	4	1
29	2	3	4	1
30	1	2	4	3
<b>Rango total</b>	<b>60</b>	<b>73</b>	<b>101</b>	<b>66</b>

*Nota:* Valor igual a 1, es el de menor preferencia y 4 más aceptación.

### *Diferencias de los pares*

422-135=	66-60=	6
358-422=	101-66=	35
358-257=	101-73=	28
358-135=	101-60=	41
257-135=	73-60=	13
257-422=	73-66=	7

Según la tabla estadística de diferencias significativas que aplica para 30 panelistas y un número de 4 muestras, el valor de  $p < 0.05$ , corresponde a 26, por lo tanto, las diferencias significativas están entre los pares: 358 y 422; 358 y 257 y 358-135, lo cual concluye que las muestras 422, 257 y 135, fueron menos preferidas que la 358 de tueste medio oscuro.

**Sabor.** En este aspecto, en la tabla 4 podemos observar el orden asignado a cada muestra y los pares encontrados con sus respectivas diferencias, donde a mayor puntaje, mayor aceptación.

### **Tabla 4**

*Datos de prueba de ordenamiento tabulados para sabor.*

	Tueste claro	Tueste medio	Tueste medio oscuro	Tueste oscuro
Panelistas	135	257	358	422
1	3	2	1	4
2	3	2	4	1
3	1	3	4	2
4	2	4	3	1
5	1	2	3	4
6	1	4	3	2
7	4	1	3	2
8	2	1	4	3
9	2	4	3	1
10	1	2	4	3
11	2	1	4	3
12	1	2	3	4
13	3	2	4	1
14	2	4	3	1
15	2	1	3	4
16	1	2	4	3
17	4	1	3	2
18	1	2	4	3
19	3	1	4	2
20	1	2	4	3
21	4	1	2	3
22	2	3	4	1
23	3	2	4	1
24	1	2	4	3
25	3	2	4	1
26	1	2	4	3
27	2	1	4	3
28	1	2	4	3
29	3	4	2	1
30	2	1	4	3
<b>Rango total</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>104</b>	<b>71</b>

*Nota:* Valor igual a 1, es el de menor preferencia y 4 más aceptación.

### *Diferencias de los pares*

$$422-135= 71-62= 9$$

$$358-422= 104-71= 33$$

$$358-257= 104-63= 41$$

$$358-135= 104-62= 42$$

$$257-135= 63-62= 1$$

$$257-422= 71-63= 8$$

Según la tabla estadística de diferencias significativas que aplica para 30 panelistas y un número de 4 muestras, el valor de  $p < 0.05$ , corresponde a 26, por lo tanto, las diferencias significativas están entre los pares: 358 y 422; 358 y 257 y 358-135, lo cual concluye que las muestras 422, 257 y 135, fueron menos preferidas que la 358 de tueste medio oscuro.

**Cuerpo o textura.** En este aspecto, en la tabla 5 podemos observar el orden asignado a cada muestra y los pares encontrados con sus respectivas diferencias, donde a mayor puntaje, mayor aceptación.

**Tabla 5**

*Datos de prueba de ordenamiento tabulados para cuerpo o textura.*

Panelistas	Tueste claro 135	Tueste medio 257	Tueste medio oscuro 358	Tueste oscuro 422
1	1	3	2	4
2	2	3	1	4
3	1	2	4	3
4	4	1	3	2
5	3	2	4	1
6	2	4	3	1
7	1	4	3	2
8	1	4	3	2
9	2	3	4	1
10	2	4	1	3
11	3	2	4	1
12	2	4	1	3
13	1	4	3	2
14	1	4	3	2
15	2	1	3	4
16	3	1	4	2
17	1	3	4	2

18	3	1	4	2
19	1	2	4	3
20	1	2	3	4
21	1	3	4	2
22	1	2	4	3
23	1	2	4	3
24	2	3	4	1
25	3	1	4	2
26	3	2	4	1
27	3	2	4	1
28	3	1	4	2
29	2	1	3	4
30	1	3	4	2
<b>Rango total</b>	<b>57</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>69</b>

*Nota:* Valor igual a 1, es el de menor preferencia y 4 más aceptación.

### *Diferencias de los pares*

$$422-135= 69-57= 12$$

$$358-422= 100-69= 31$$

$$358-257= 100-74= 26$$

$$358-135= 100-57= 43$$

$$257-135= 74-57= 17$$

$$257-422= 74-69= 5$$

Según la tabla estadística de diferencias significativas que aplica para 30 panelistas y un número de 4 muestras, el valor de  $p < 0.05$ , corresponde a 26, por lo tanto, las diferencias significativas están entre los pares: 358 y 422; 358 y 257 y 358-135, lo cual concluye que las muestras 422, 257 y 135, fueron menos preferidas que la 358 de tueste medio oscuro.

## **Capítulo III**

### **Propuesta**

La presente investigación está involucrada en estudiar la factibilidad de café tostado y molido, con procesos artesanales y utilizando materia prima lojana con características de exportación, en Quito, para ello fundamentaran teóricamente las características de un café con calidad de exportación en términos de cultivo y tueste, también se estandariza el proceso de tostado artesanal, en términos de temperatura, tiempo y tipos de tostado con análisis organoléptico, se realiza un estudio de mercado bajo encuestas de aceptabilidad del producto en términos organolépticos y gustos de la ciudad de Quito y se analiza los costos de producción que determinen la factibilidad económica del producto.

En la figura 18 se muestra un diagrama de flujo con la planificación de la propuesta.

**Figura 18**

*Diagrama de flujo de la propuesta.*



### **Viabilidad Técnica**

En la viabilidad técnica se analizan cada una de las variantes que hacen posible la materialización del objeto de estudio, así como estudios de mercado que aseguren la aceptabilidad y calidad del mismo

Proceso de elaboración

### ***Materia Prima***

La materia prima de esta investigación corresponde a 100% Café Arábica, con beneficio lavado, cultivado bajo sombra a una altura de 1560 msnm, con temperaturas de 18 a 26 °C. Acompañado de una ficha técnica, el café verde, es recibido en presentación de quintal (100 lb), empacado en material primario y secundario con almacenado en un lugar fresco y seco, que resguarda las condiciones de humedad óptimas.

Los granos de café verde deberán contar una humedad comprendida entre el 8 y 12 % para proceder al tostado, puesto que, una humedad baja, resta notablemente la calidad sensorial del café y por el contrario, cuando es alta, puede ocasionar el crecimiento de hongos y levaduras, así como sabores indeseables en la infusión realizada. (Perfect Daily Grind, 2017)

### ***Proveedores***

Los granos de 100% Café Arábica, son cultivados en la parroquia de Vilcabamba situada en la provincia de Loja, en la finca del señor Roberto Rengel, quien promueve la marca “DonRoberto”. Se escogió el café de Vilcabamba, ya que, debido a su ubicación geográfica, reúne las condiciones óptimas de altura y temperatura que garantizan la cosecha de un café de especialidad.

Se ha establecido un solo proveedor, puesto que su gran trayectoria y estabilidad en el mercado aseguran continuidad en el abastecimiento y demanda de la producción.

### ***Materiales y Equipos***

#### **Tabla 6**

*Material, insumos y maquinaria del proceso*

Elemento	Tipo de recurso
----------	-----------------

---

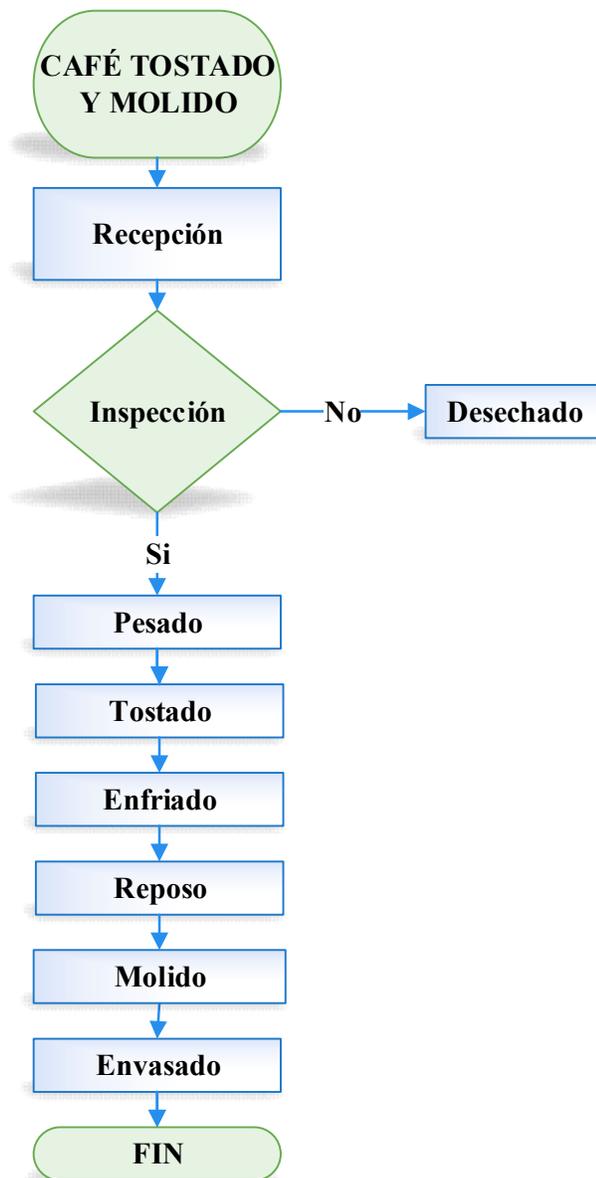
Café en grano seco	Materia prima
Fundas plásticas	Materiales empaque
Fundas de papel	Materiales empaque
Adhesivo con logo	Materiales empaque
Cilindro de gas	Equipos
Cocina industrial	Equipos
Molino industrial	Equipos
Mesa de trabajo acero inoxidable	Equipos
Termómetro infrarrojo	Equipos
Tiesto de barro	Utensilios
Cucharas metálicas	Utensilios
Recipientes metálicos	Utensilios

---

## Diagrama de Flujo

**Figura 19**

*Diagrama de flujo del proceso*



## **Descripción de Pasos**

### ***Perfil del Tueste***

El perfil de tueste consiste en medir y aplicar adecuadamente los elementos involucrados en el tueste del café para obtener el perfil de tueste deseado o según las características propias del grano. En tostadoras mecánicas, son cuatro los factores que inciden en establecer un buen perfil de tueste; estos son: entrada de calor ajustable, medición de temperatura del grano, salida de gas o humo y tiempo. El control y aplicación de cada uno de ellos, dependerá de la variedad del grano (diámetro, densidad, forma), beneficiado (vías: seca o húmeda), así como de la necesidad del tostador, la cual puede ser: resaltar el sabor, cuerpo, acidez, dulzor, ocultar malos sabores y/o ensombrecer cualquier elemento. El perfil de tueste suele representarse con una curva en forma de S, que se ocasiona por el alto nivel de temperatura inicial del accesorio tostador debido al precalentamiento, una vez que es colocado el café verde, la temperatura baja súbitamente para luego ir subiendo de forma rápida hasta llegar a niveles óptimos y deseados del tueste. (Lancashire, 2021)

En el caso del tueste en tiesto de barro, esta curva no varía, ya que las bases son las mismas; la entrada de calor ajustable, está dada por una cocina industrial a gas con perilla manual, mediante la cual se puede controlar el nivel de fuego, tipificado como bajo, medio y alto; para la medición de temperatura del grano se emplea un termómetro pirómetro industrial con capacidad de medición de 50 a 600°C; para la salida del gas, al ser un proceso manual, la salida del humo es natural y no se tiene problemas con el factor horneado del café de las tostadoras a tambor; finalmente el tiempo es medido con un temporizador. El proceso de tostado en tiesto de barro, a grandes rasgos consiste en precalentar el tiesto en este caso, con capacidad de cinco libras, aproximadamente durante 10 minutos a fuego medio y/o hasta llegar a 300°C, luego de esta medición, inmediatamente se coloca el café verde y se

monitorea cada 5 minutos la temperatura realizando movimientos continuos envolventes hasta llegar al perfil deseado.

A continuación se detalla el proceso para cada tipo de tueste: Claro, medio, medio oscuro y oscuro, con su respectiva curva de tueste y análisis organoléptico acorde a las especificaciones técnicas establecidas en la teoría de ésta investigación para cada tipo de tueste.

#### ***Proceso estandarizado de tueste claro***

- Recepción de café verde.
- Pesado de la cantidad de café a utilizar.
- Selección de los granos defectuosos e impurezas.
- Tostado del café durante 25 minutos a fuego medio hasta llegar a una temperatura máxima de 155°C.
- Enfriado del café durante 15 minutos hasta llegar a temperatura ambiente.
- Reposo del café tostado durante 24 horas.
- Molido del café.
- Pesaje y envasado.
- Almacenado.

#### **Figura 20**

*Curva de tueste claro.*



**Tabla 7**

*Perfil de sensorial tueste claro*

Atributo	Organoléptico
Acidez pronunciada	Cumple
Suave amargor	Cumple
Notas florales y frutales	Cumple

***Proceso estandarizado de tueste medio***

- Recepción de café verde.
- Pesado de la cantidad de café a utilizar.
- Selección de los granos defectuosos e impurezas.
- Tostado del café durante 30 minutos a fuego medio hasta llegar a una temperatura máxima de 169°C.
- Enfriado del café durante 15 minutos hasta llegar a temperatura ambiente.
- Reposo del café tostado durante 24 horas.
- Molido del café.

- Pesaje y envasado.
- Almacenado

**Figura 21**

*Curva de tueste medio.*



**Tabla 8**

*Perfil de sensorial tueste medio*

Atributo	Organoléptico
Acidez y dulzor equilibrados	cumple
Amargor moderado	cumple
Notas florales y frutales	cumple

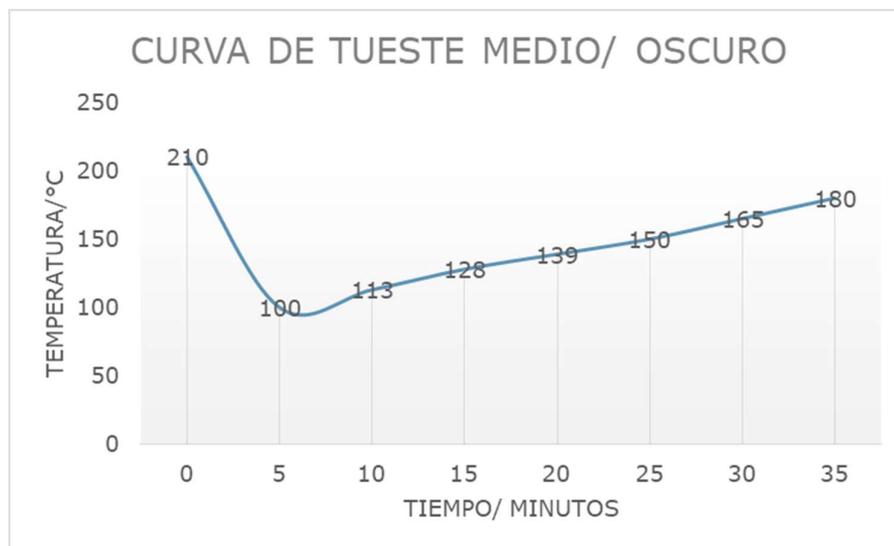
*Proceso estandarizado de medio oscuro*

- Recepción de café verde.

- Pesado de la cantidad de café a utilizar.
- Selección de los granos defectuosos e impurezas.
- Tostado del café durante 35 minutos a fuego medio hasta llegar a una temperatura máxima de 180°C.
- Enfriado del café durante 15 minutos hasta llegar a temperatura ambiente.
- Reposo del café tostado durante 24 horas.
- Molido del café.
- Pesaje y envasado.
- Almacenado

**Figura 22**

*Curva de tueste medio oscuro.*



**Tabla 9**

*Perfil de sensorial tueste medio oscuro.*

Atributo	Organoléptico
Acidez media	cumple
Amargor desarrollado	cumple
Notas achocolatadas	cumple
Textura fuerte	cumple

***Proceso estandarizado de tueste oscuro***

- Recepción de café verde.
- Pesado de la cantidad de café a utilizar.
- Selección de los granos defectuosos e impurezas.
- Tostado del café durante 40 minutos a fuego medio hasta llegar a una temperatura máxima de 202°C.
- Enfriado del café durante 15 minutos hasta llegar a temperatura ambiente.
- Reposo del café tostado durante 24 horas.
- Molido del café.
- Pesaje y envasado.
- Almacenado

**Figura 23***Curva de tueste oscuro.***Tabla 10***Perfil de sensorial tueste oscuro.*

Atributo	Organoléptico
Baja acidez	Cumple
Amargor pronunciado	Cumple
Notas muy achocolatadas	Cumple
Textura muy fuerte	Cumple

**Caracterización del producto**

El producto final es café tostado y molido con cuatro grados de tueste, realizados con materia prima lojana que cuente con calidad de exportación, a continuación se detalla la ficha técnica.

**Tabla 11***Ficha técnica de producto terminado y materia prima*

FICHA TÉCNICA	
PRODUCTO TERMINADO	
Nombre del Producto:	Café tostado y molido.
Nombre comercial:	Café tostado y molido de tueste: Claro/ Medio/ Medio-Oscuro/ Oscuro.
Envase Primario:	Funda PET (impreso) Adhesivo/ Foil de Aluminio/ Adhesivo/ Capa sellante PEBD.
Método de Conservación:	Ambiente fresco y seco.
Usos previstos:	Público en general.
Presentaciones:	250g / 500g.
MATERIA PRIMA	
Especie:	Coffea arábica.

Variedades cultivo:	Porte Alto: Típica, Borbón rojo y amarillo, Castillo, Ruby, Catucaí sl218. Porte Medio: Catimor, Caturra y Pache. Caturra, Catuaí, Pacas, Bourbon rojo y amarillo,
Variedades de café:	Castillo, Catucaí, Típica, Catimor y Sarchimor. Vilcabamba, la temperatura óptima es de 18°C a
Origen / Clima:	26°C, Con una altura de 1560 msnm. Beneficio lavado o natural. Secado óptimo en marquesinas. Trillado eficaz y mecanizado.
Tratamiento:	Proceso de selección en mallas. 17 ,16 y 15. Clasificación de residuos de cáscaras. Café de altura, cultivado y cosechado a las faldas del cerro Mandango.
Características:	Las características van acorde de notas frutales como naranja, limón dulce que se trasladan a notas que evocan miel y un ligero frutos secos acompañado de un pos gusto.
Método de conservación:	Ambiente fresco y seco.

---

## **Estudio de estabilidad**

En el estudio de estabilidad de los productos alimenticios intervienen el tipo de material de empaque, el cumplimiento de los análisis dispuestos en la normativa vigente nacional o internacional correspondiente a cada producto y las condiciones ambientales de almacenamiento. La entidad gubernamental encargada de legalizar dichos estudios de estabilidad es la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Para el estudio de estabilidad de producto de este estudio, se procederá con la evaluación de humedad, solubilidad y análisis organoléptico. Al ser producto un producto con bajo contenido de humedad y debido a que su preparación se realiza con altas temperaturas (ebullición), el riesgo microbiológico se ve disminuido de forma importante, por lo cual no se realizará análisis en este sentido.

A continuación el detalle de cada uno de los parámetros a ejecutar en el análisis de estabilidad.

### ***Humedad***

La ejecución de este análisis se llevará a cabo mediante el método de secado que consiste en determinar la humedad por una diferencia de pesos una vez que el agua haya sido evaporada en el horno. El análisis de humedad será realizado de acuerdo a la metodología del anexo 1.

Para el cálculo de resultados se utilizará la siguiente fórmula, donde M=peso del producto inicial; M1=peso del crisol con la muestra antes de la estufa y M2 al peso del crisol con la muestra secada. (Universidad de las Américas Puebla, s.f.)

$$\% \text{ humedad} = \frac{(M_1 - M_2) \times 100}{M}$$



*Nota:* \*Ambiente Sierra/ \*\*Ambiente Costa

## **Factibilidad tecnológica**

### ***Distribución y tamaño de planta***

El perímetro de la planta de producción es de 4m de ancho y 8m de largo. La distribución de la planta está comprendida en dos áreas: administrativo y producción; en la entrada principal, se encuentra ubicado un lavabo únicamente para lavado de manos; seguido esta un corredor lateral izquierdo que lleva al fondo derecho e izquierdo donde está la oficina y los servicios higiénicos, respectivamente; en parte lateral derecha está ubicada el área de producción, diseñando siguiendo una secuencia lógica del proceso de producción que va desde la recepción de la materia prima hasta el empaque y almacenamiento del producto terminado, a continuación el detalle de rea con su proceso:

### ***Recepción***

Es donde se recibe, almacena y se llevan cabo todos los registros y verificaciones pertinentes del café verde.

### ***Lavado***

Sitio donde se realiza la limpieza y desinfección del material y utensilios utilizados en la producción.

### ***Tostado***

Área para la clasificación y posterior tueste de forma manual el café almacenado en recepción.

### ***Enfriado y reposo***

Una vez tostado el café, es el espacio donde se deja enfriar y reposar en perchas.

### ***Molido***

Una vez terminado el reposo, es el lugar donde se encuentra el molino para la molienda.

### ***Empaque***

Una vez terminada la etapa de molido el café es llevado a este sitio para el pesaje, empacado y sellado.

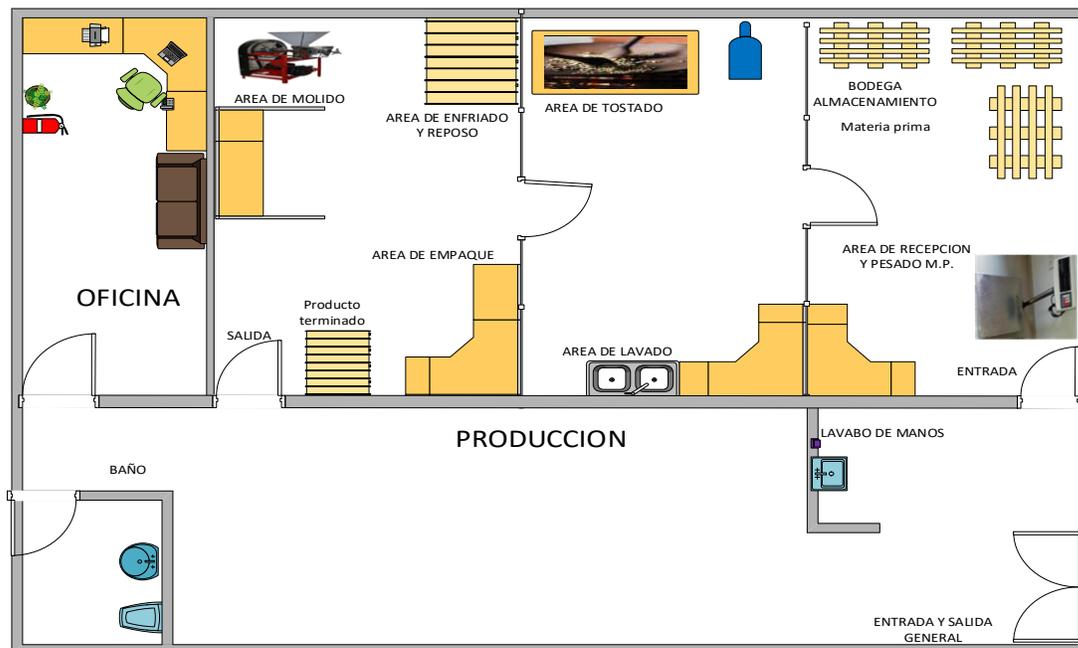
### ***Almacenamiento***

Cuando termina el empacado el café es almacenado en este lugar hasta su posterior comercialización.

En el gráfico 24 se puede visualizar la distribución antes descrita.

### **Figura 24**

*Diseño de distribución de planta.*



### Capacidad Instalada

La capacidad instalada de la planta de producción está comprendida en el tostado de 40 libras diarias, lo que mensualmente corresponde a un total de 900 lb de café tostado y molido como producto terminado.

**Tabla 13**

*Capacidad instalada de equipos*

Equipos	Función	Horas de trabajo diarias	Cantidad (lb/hora)	Total diario (lb)	25% Reducción por pérdida de humedad (lb)	Total producción diaria café tostado (lb)	Total producción mensual (lb)
Tiesto de barro	Tostado	8	5	40	10	30	900
<b>Total</b>						<b>30</b>	<b>900</b>

**Tabla 14**

*Capacidad instalada de mano de obra.*

Operadores	Función	Horas de trabajo diarias	Total producción diario
Operador 1	Tostado	8	30
	Molido	1	30
Operador 2	Empacado	1	30
	Distribución y ventas	2	30
<b>Total libras diarias</b>			<b>30</b>

### Costos de producción.

En este punto de la investigación, partiendo de una capacidad instalada para producir mensualmente 900 lb de café tostado y molido, se determinan los costos directos e indirectos, gastos operacionales, depreciación, costo de producción unitario, margen de utilidad, precio de venta al público y un estado de pérdidas y ganancias donde se podrá con lo que se podrá comprobar la rentabilidad.

A continuación las tablas con el detalle.

### *Depreciaciones*

**Tabla 15**

Depreciación de equipos y activos fijos.

Equipo	Costo	Vida útil (años)	Primer Año	Segundo año	Tercer año
Cocina industrial	\$ 65,00	\$ 3,00	\$ 21,67	\$ 21,67	\$ 21,67
Molino industrial	\$ 270,00	\$ 3,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00
Tiesto de barro	\$ 25,00	\$ 1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00
Activos fijos	\$ 155,00	\$ 3,00	\$ 51,67	\$ 51,67	\$ 51,67
<b>Total depreciación anual</b>			<b>\$ 188,33</b>	<b>\$ 188,33</b>	<b>\$ 188,33</b>
<b>Total depreciación mensual</b>			<b>\$ 15,69</b>	<b>\$ 15,69</b>	<b>\$ 15,69</b>

### *Costos directos*

**Tabla 16**

*Costos directos de producción.*

<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>	
	<b>Mensual</b>	<b>Unitario</b>
Café verde (lb)	\$ 2.160,00	\$ 2,40
Mano de obra directa	\$ 500,00	\$ 0,56
<b>Total costos directos</b>	<b>\$ 2.660,00</b>	<b>\$ 2,96</b>

*Costos indirectos*

**Tabla 17**

*Costos indirectos de producción.*

<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>	
	<b>Mensual</b>	<b>Unitario</b>
Material de empaque impreso	\$ 342,00	\$ 0,38
Depreciación de maquinaria y activos fijos	\$ 15,69	\$ 0,02
<b>Total costos indirectos</b>	<b>\$ 357,69</b>	<b>\$ 0,40</b>

*Gastos operacionales*

**Tabla 18**

*Gastos operacionales.*

Tipo	Valor	
	Mensual	Unitario
Arriendo local	\$ 200,00	\$ 0,22
Sueldo ventas	\$ 125,00	\$ 0,14
Servicios básicos	\$ 50,00	\$ 0,06
Pago publicidad	\$ 5,00	\$ 0,01
Transporte de ventas	\$ 25,00	\$ 0,03
<b>Total gastos operacionales</b>	<b>\$ 405,00</b>	<b>\$ 0,45</b>

*Costo de producción unitario, margen de utilidad y precio de venta al público*

**Tabla 19**

*Costo de producción unitario, margen de utilidad y P.V.P.*

Total gastos operacionales	Total costos directos	Total costos indirectos	Total costo de producción unitario	Utilidad (32%)	Precio de venta unitario
\$ 0,45	\$ 2,96	\$ 0,40	\$ 3,80	\$ 1,22	\$ 5,02

*Estado de pérdidas y ganancias*

**Tabla 20**

*Estado de pérdidas y ganancias.*

<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>
Ventas mensuales	\$ 4.517,96
Costos producción	\$ 3.017,69
Utilidad bruta	\$ 1.500,26
Gastos operacionales	\$ 405,00
Utilidad antes de los impuestos	\$ 1.095,26
Participación trabajadores 15%	\$ 164,29
Utilidad antes de los impuestos a la renta	\$ 930,97
Impuestos a la renta 12%	\$ 111,72
Utilidad	\$ 819,26
Reserva legal 10%	\$ 81,93
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$ 737,33</b>

### Conclusiones

- Como primera conclusión podemos establecer que se ha demostrado la factibilidad de esta investigación, puesto que se ha logrado fundamentar teóricamente toda la cadena de valor en la producción de café, estandarizar procesos de tueste identificando y cumpliendo perfiles sensoriales, comprobar vida útil de un mes para el producto terminado, evidenciar la aceptabilidad del producto a los gustos de la población quiteña, la realización de costos de producción, donde con un margen de utilidad del 32% se confirma positiva rentabilidad económica y finalmente, mediante la evaluación sensorial de preferencia por ordenamiento, se logró determinar el rechazo de la hipótesis nula y aceptación de la alternativa.
- Se fundamentó teóricamente las características para un café de calidad, donde se establece que un café de exportación es aquel que cuida su cadena de valor en cada punto del proceso, desde el cultivo hasta los procesos pos cosecha, apegándose estrictamente a cada técnica de producción que le permita obtener un café con puntuación igual o mayor a 85 puntos en las catas realizadas por expertos certificados, lo cual, automáticamente, le otorga la calidad de especialidad que sirve para exportación.

- Se estandarizó el proceso de tostado artesanal, utilizando un tiesto de barro, un termómetro pirómetro industrial con capacidad de medición de 50 a 600°C, un temporizador y una cocina a gas semi industrial, con lo cual se pudo establecer el tiempo y temperatura óptimos para los tuestes, siendo estos: Claro (Tiempo: 25 minutos / Temperatura máxima: 155°C); Medio (Tiempo: 30 minutos / Temperatura máxima: 169°C); Medio oscuro (Tiempo: 35 minutos / Temperatura máxima: 180°C) y Oscuro (Tiempo: 40 minutos / Temperatura máxima: 202°C).
- Se determinaron las especificaciones técnicas para la evaluación del perfil de sabor en cada tipo de tueste y a través de un análisis organoléptico con la metodología sensorial, se logró establecer el cumplimiento de cada uno de los criterios o especificaciones por cada nivel de tueste.
- En el análisis de estabilidad, después de realizar exámenes iniciales, intermedios y finales de humedad, solubilidad y análisis organoléptico (Olor, color, sabor y textura o cuerpo) en muestras tanto abiertas como cerradas, conservadas en un material de empaque con válvula de aire a temperatura ambiente de la costa y sierra y encontrándose los resultados dentro de los parámetros establecidos, se logró determinar un mes de vida útil en perchas de costa y sierra.
- Mediante una evaluación sensorial al público en general y encuesta realizada a la muestra representativa de la población del cantón Quito, se logró determinar que los gustos de la ciudad de Quito están marcados por el consumo de café con tueste medio oscuro.
- A través de la evaluación sensorial, donde se aplicó una prueba de preferencia por ordenamiento a un panel de treinta personas no entrenadas para evaluar cuatro tipos de tueste: claro, medio, medio oscuro y oscuro; cuyos datos fueron analizados a través de la tabla *“Diferencias Críticas Absolutas de la suma de Rangos para las comparaciones de*

*“Todos los tratamientos” a un Nivel de Significancia del 5 %*”, que para el caso de este estudio que cuenta con 30 panelistas y 4 muestras, el valor crítico de comparación es igual o mayor a 26, se logró determinar que la muestra de tueste medio oscuro tiene mayor significancia estadística.

- Se llevó a cabo la encuesta de 14 preguntas a la muestra poblacional de Quito con 150 unidades de estudio, con lo que se logró determinar que: La aceptación del café, basados en el consumo está en 95 %; En preferencias se encontró que un 79 % prefiere consumir café tostado y molido que soluble; En intensidad de aroma y sabor, con un 48% prefieren un nivel medio en lugar de suave (24 %) o fuerte (25%). En la investigación de datos sobre el conocimiento que la población de Quito posee en cuanto a la producción, precio y calidad del café ecuatoriano y los beneficios que otorga al organismo de quienes lo consumen se encontró que: En especies de café (Arábica y Robusta) y sus características organolépticas, un 64% está al tanto de cierta variedad principal de café a diferencia de un 36 % que desconoce el tema; En la calidad del café a través de la puntuación, un 64 % no conoce su operatividad, versus un 36% que sí está al tanto; En la calidad del café por su altura, variedad y geografía, un 63% desconoce dicha relación a diferencia de un 37% que sí está en conocimiento; En el precio de café en el extranjero, un 66 % de la población no sabe su valor, mientras que el 34%, si lo conoce; En lo referente a un precio de aceptación por libra de café en Ecuador, el 45% de los encuestados está dispuesto a pagar \$4.50, el 32 % \$5.50 y el restante 23% si pagara \$6.50; En cuanto a los beneficios que el consumo de café molido trae al organismo, el 50 % indica saber que promueve la salud y reduce el riesgo de muerte y la otra mitad no lo reconoce.
- Se logró determinar la capacidad instalada y con ello, los costos directos e indirectos, costo de producción unitario, margen de utilidad, precio de venta al público y un estado de pérdidas y ganancias donde se logra establecer que con un margen de utilidad del 32%, el

precio de venta al público sería de \$ 5.02, obteniendo una utilidad neta mensual de \$737.32, lo que corrobora la rentabilidad de la producción.

### **Recomendaciones**

Las recomendaciones están dadas para las conclusiones hechas en torno al conocimiento que la población de Quito posee en cuanto a la producción, precio y calidad del café ecuatoriano y los beneficios que otorga al organismo de quienes lo consumen, donde se pudo evidenciar la falta de conocimiento en alrededor de un 60 %, que es la mayoría de la población, siendo necesario hacer énfasis en difundir para dar a conocer los siguientes puntos:

- Diferencias organolépticas entre las principales variedades (Arábica y Robusta).
- La cadena de valor involucrada en calidad del café (Altura, variedad, geografía, cultivo, beneficiado, tuestes y preparación) y su puntuación para determinar los cafés comerciales y especiales.
- Precio de comercialización del café de calidad en el extranjero y a nivel nacional.
- Concientización de los tipos de calidad de café molido en función de su tueste, variedad y formas de preparación para el aprovechamiento de todas sus bondades y beneficios.

## Referencias

- B.M. Watts, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery y L.G. Elías. (1995). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Obtenido de [https://www.academia.edu/5193414/M%C3%A9todos\\_sensoriales\\_b%C3%A1sicos\\_para\\_la\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_alimentos](https://www.academia.edu/5193414/M%C3%A9todos_sensoriales_b%C3%A1sicos_para_la_evaluaci%C3%B3n_de_alimentos)
- Cafemalist. (2022). *Consumo del Café: Ranking de los Mayores Consumidores (2022)*. Obtenido de <https://cafemalist.com/consumo-del-cafe/>
- Cafemalist. (2022). *Consumo del Café: Ranking de los Mayores Consumidores (2022)*. Obtenido de <https://cafemalist.com/consumo-del-cafe/>
- Coffee Life by Bou. (2017). *¿QUÉ ES UNA CATA DE CAFÉ?* Obtenido de <https://www.coffeelife.es/blog/cata-cafe#:~:text=Aroma%20o%20fragancia%3A%20Los%20aromas,bebida%20y%20de%20sus%20elementos.>
- ConCafé. (2019). *Tipos de café en grano: Café Arábica y Café Robusta*. Obtenido de <https://concafe.es/tipos-de-cafe-en-grano-cafe-arabica-y-cafe-robusta/>
- Cursos Barista Café. (2019). *¿Qué es el barismo y cómo aprenderlo?* Obtenido de <https://cursosbaristacafe.com.mx/blog/videos/que-es-el-barismo/>
- Dávila, M. J. (05 de 2017). *Análisis de oportunidades de emprendimiento que surgen a partir del incremento de consumo de café en el Ecuador. Caso: Cafecom*. Obtenido de <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/1828/1/FINAL%20Analisis%20de%20oportunidades%20de%20emprendimiento%20que%20surgen%20a%20partir%20del%20incremento%20de%20consumo%20d.pdf>
- Dávila, M. J. (2017). *Análisis de Oportunidades de Emprendimiento que surgen a partir del incremento de consumo de Café en el Ecuador. Caso: CAFECOM*. Obtenido de

- Universidad de Especialidades Espíritu, Facultad de Ciencias de la Comunicación:  
<http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/1828/1/FINAL%20Análisis%20de%20oportunidades%20de%20emprendimiento%20que%20surgen%20a%20partir%20del%20incremento%20de%20consumo%20d.pdf>
- Ecu 11. (2022). *Población de Quito (número actual de habitantes)*. Obtenido de <https://ecu11.com/poblacion-de-quito-numero-actual-de-habitantes/>
- El Telégrafo. (2015). *Tomar café a diario no produce daños en el estómago*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/proto/1/tomar-cafe-a-diario-no-produce-danos-en-el-estomago>
- Equipo editorial, Etecé. (2022). *Tipos de investigación*. Obtenido de Concepto.de.: <https://concepto.de/tipos-de-investigacion/>
- Forumcafé. (2020). *El café en Ecuador*. Obtenido de <https://www.revistaforumcafe.com/el-cafe-en-ecuador>
- Forumcafé. (2020). *El café en Ecuador*. Obtenido de <https://www.revistaforumcafe.com/el-cafe-en-ecuador>
- Gómez, S. (2019). *¿Cómo se determina la calidad del café en taza?* Obtenido de Qué Café: <https://quecafe.info/como-se-determina-la-calidad-del-cafe/>
- Gotteland, Martín, & de Pablo V, Saturnino. (2007). ALGUNAS VERDADES SOBRE EL CAFÉ. *Revista chilena de nutrición*, 34(2), 105-115.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182007000200002>
- Guilcapi, M. (2018). *Análisis del estado actual de la cadena de café y cacao. Producto 2: Café*. Obtenido de [https://procurement-notices.undp.org/view\\_file.cfm?doc\\_id=186104](https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=186104)
- Incapto. (2020). *Lo que debes saber del proceso de beneficiado del café*. Obtenido de <https://incapto.com/blog/4/>

- International Coffee Organization. (2020). *Historia del Café*. Obtenido de [http://www.ico.org/ES/coffee\\_storyc.asp](http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp)
- International Coffee Organization. (2020). *Historia del Café*. Obtenido de [http://www.ico.org/ES/coffee\\_storyc.asp](http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp)
- Lancashire, P. (2021). *Una guía de perfiles de tueste para el café*. Obtenido de MTPAK: <https://mtpak.coffee/es/una-guia-de-perfiles-de-tueste-para-el-cafe/#:~:text=Un%20perfil%20de%20tueste%20es,una%20entrada%20de%20calor%20ajustable.>
- Landivar, A. (s.f.). *8 Propiedades y Beneficios del Café Para la Salud - Mejores Usos y Efectos del Café*. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=nM5U\\_Ln\\_IGk](https://www.youtube.com/watch?v=nM5U_Ln_IGk)
- Marín, A. (2021). *Taxonomía*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/taxonomia.html>
- Martinez, L. (2013). *El café podría reducir los suicidios*. Obtenido de <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/el-cafe-podria-reducir-los-suicidios-431375182499>
- Martínez, M. (s.f.). *La cata de café*. Obtenido de [https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f-35\\_la\\_cata\\_de\\_cafe.pdf](https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f-35_la_cata_de_cafe.pdf)
- Mendoza, M. R. (2020). *Estudio de factibilidad para el establecimiento de una exportadora de café robusta en Orellana, Ecuador, para su comercialización en Alemania*. Obtenido de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6863/1/AGN-2020-T007.pdf>
- Nogales, M. (2015). *Labores culturales. Guía para mantener un huerto orgánico y saludable. Fundación Alternativas*. Obtenido de [https://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/labores-culturales\\_web-1.pdf](https://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/labores-culturales_web-1.pdf)

- Paladines, S. P. (2020). *Proyecto de factibilidad para la implementación de una empresa de compra de café tostado y molido en la ciudad de Loja y su comercialización en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de Universidad Nacional de Loja:  
[https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23634/1/Santiago%20Patricio\\_Paladines%20Inga.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23634/1/Santiago%20Patricio_Paladines%20Inga.pdf)
- Peñaherrera, S. N. (2019). *Análisis inicial de la relación entre la composición química de diferentes calidades de café del Ecuador y sus características organolépticas finales*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18231/1/T-UCE-0017-IQU-034.pdf>
- Perfect Daily Grind. (2017). *¿Por Qué es Importante El Contenido de Humedad del Grano Verde?* Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2017/09/07/por-que-es-importante-el-contenido-de-humedad-del-grano-verde/>
- Perfect Daily Grind. (2017). *Guía Para Cultivar Árboles de Café Saludables*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2017/12/14/guia-para-cultivar-arboles-de-cafe-saludables/>
- Perfect Daily Grind. (2021). *Explorando las prácticas pos cosecha y su relación con la calidad del café*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2021/01/29/explorando-las-practicas-poscosecha-y-su-relacion-con-la-calidad-del-cafe/>
- Procolombia. (s.f.). *Cafés especiales de exportación*. Obtenido de <https://compradores.procolombia.co/es/explore-oportunidades/caf-s-especiales-0>
- Question Pro. (s.f.). *Cómo determinar el tamaño de la muestra de una investigación de mercados?* Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>

- Quito Informa. (2020). *Apoyo a productores de café del Noroccidente de Quito*. Obtenido de <http://www.quitoinforma.gob.ec/2020/07/17/apoyo-a-productores-de-cafe-del-noroccidente-de-quito-en-el-marco-del-proyecto-cafe-de-quito/#:~:text=El%20%C2%B4Caf%C3%A9%20de%20Quito,a%20nivel%20nacional%20e%20internacional.&text=Cada%20a%C3%B1o%20se%20cosecha>
- RCN Radio. (2019). Manejo y prácticas culturales del café. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=gktDIRYuLDM>
- Rentokil Initial Blog. (23 de 05 de 2019). *6 beneficios de salud del café*. Obtenido de <https://www.rentokil-initial.cl/blog/6-beneficios-de-salud-del-cafe/>
- Reyes, R. E. (2019). *Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y su Aplicación en la Microempresa Café Bolívar, Cantón Jipijapa*. Obtenido de Universidad Estatal de Manabí: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1822/1/UNESUM-ECU-COMERCIO%20EXTERIOR-10-2019.pdf>
- Reyes, R. E. (2019). *Las buenas prácticas de manufactura (bpm) y su aplicación en la microempresa café bolívar, cantón jipijapa*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1822>
- Rodríguez, C. V. (2021). *El mejor café arábigo de Ecuador está en Pichincha, lo dio a conocer el concurso Taza Dorada*. Obtenido de <https://elproductor.com/2021/10/el-mejor-cafe-arabigo-de-ecuador-esta-en-pichincha-lo-dio-a-conocer-el-concurso-taza-dorada/>
- Sabora. (2017). *Tipos de tostado: Cómo influyen en tu café*. Obtenido de <https://www.ticocoffee.com/blog/tueste-cafe/tipos-tueste-cafe.html>
- Sabora. (10 de Enero de 2018). *¿Cómo es el proceso del tostado artesanal del café?*. Obtenido de <https://cafesabora.com/es/%C2%BFc%C3%B3mo-es-el-proceso-del-tostado-artesanal-del-caf%C3%A9>

- Sabora. (2018). *¿Cómo es el proceso del tostado artesanal del café?*. Recuperado el 03 de Enero de 2021, de <https://cafesabora.com/es/%C2%BFc%C3%B3mo-es-el-proceso-del-tostado-artesanal-del-caf%C3%A9>
- Sabora. (2018). *Qué es el Café robusta: Toda la verdad*. Obtenido de <https://cafesabora.com/es/qu%C3%A9-es-el-caf%C3%A9-robusta-toda-la-verdad>
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F. y Freire, C. (2019). *Sector Cafetero Ecuatoriano*. Obtenido de <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/Analisis-del-sector-cafetero-ecuadoriano-final-tres.pdf>
- Santiana, G. F. (2013). *Proyecto de factibilidad para creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de café molido lojano en la ciudad de Quito*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5237/1/UPS-QT03693.pdf>
- Santiváñez, R. (2015). *Buenas prácticas en el cultivo de café*. Obtenido de <https://www.devida.gob.pe/documents/20182/331779/MANUAL+DE+PROTOCOLO+S+T%C3%89CNICOS+DE+CAFE/7b266502-5fd1-470e-8d6a-1818d55db307>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Café tostado en grano o molido. Requisitos, NTE INEN 1123, Segunda revisión 2016-10*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1123-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1123-2.pdf)
- Silva, M. (2018). *Café y Cafeto*. Obtenido de Agrotendencia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cafe/>
- Universidad de las Américas Puebla. (s.f.). *A.18 Determinación de Humedad*. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/laec/maldonado\\_z\\_r/apendiceQ.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/laec/maldonado_z_r/apendiceQ.pdf)
- Westreicher, G. (2020). *Población*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/poblacion.html>

## Anexos

## Anexo 1. Norma técnica NTE INEN-ISO 11294



Quito – Ecuador

**NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA**

**NTE INEN-ISO 11294**  
Primera edición  
2014-02

**CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO  
DE HUMEDAD - MÉTODO POR DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA  
EN MASA A 103 °C (MÉTODO DE RUTINA) (ISO 11294:1994, IDT)**

ROASTED GROUND COFFEE - DETERMINATION OF MOISTURE CONTENT - METHOD FOR  
DETERMINATION OF LOSS IN MASS AT 103 °C (ROUTINE METHOD) (ISO 11294:1994, IDT)

Correspondencia:

Esta norma nacional es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO 11294:1994

DESCRIPTORES: Producto agrícola, productos vegetales, café, ensayos, determinación del contenido, agua.  
ICS: 67.140.20

3  
Páginas

## **Café tostado y molido - Determinación del contenido de humedad - Método por determinación de la pérdida en masa a 103 °C (Método de rutina)**

### **1 Objeto**

La presente norma especifica un método de rutina para la determinación de la pérdida en masa a 103 °C, del café tostado y molido.

**NOTA 1** Se ha demostrado que este método da resultados muy similares en promedio a los obtenidos en el método presentado en la norma ISO 11817: —, *Café tostado y molido. Determinación del contenido humedad – Método Karl Fischer (Método de Referencia)*.

Este método es el más adecuado para el café tostado desgasificado, debido a la presencia de cantidades variables de materia volátil especialmente dióxido de carbono.

### **2 Definición**

Para los propósitos de esta norma, se aplica la siguiente definición:

**2.1 pérdida en masa a 103 °C:** pérdida en masa causada principalmente por agua y material volátil (dióxido de carbono, ácidos volátiles, etc.), que son vaporizados bajo las condiciones especificadas en la presente norma.

La pérdida en masa se expresa como porcentaje en masa.

### **3 Principio**

Calentamiento de una porción de ensayo a 103 °C  $\pm$  1 °C durante 2 h a presión atmosférica.

### **4 Equipo**

El equipo usual de laboratorio y en particular, el siguiente:

**4.1 Horno,** eléctrico, con ventilación forzada con capacidad de operar a 103 °C  $\pm$  1 °C.

**4.2 Cápsula,** de metal resistente a la corrosión o de vidrio, con tapa y un área de superficie efectiva de mínimo 18 cm<sup>2</sup> (por ejemplo: 50 mm de diámetro mínimo y de 25 mm a 30 mm de profundidad).

**4.3 Desecador,** que contenga un desecante efectivo.

**4.4 Balanza analítica,** con capacidad para pesar con aproximación a 0,1 mg.

### **5 Muestreo**

Es importante que el laboratorio reciba una muestra que sea verdaderamente representativa y que no haya sufrido daño ni cambios durante el transporte o almacenamiento.

### **6 Preparación de la muestra de ensayo**

Se mezcla muy bien la muestra de laboratorio.

## Anexo 2. Cuestionario de evaluación sensorial

### EVALUACION SENSORIAL DE PREFERENCIA POR ORDENAMIENTO

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

Frente a usted se encuentran cuatro muestras de infusión de café tostado y molido, por favor ordene en forma creciente la muestra de su preferencia, esto quiere decir que se debe colocar el numero 1 a la muestra menos preferida, 2 y 3 para las muestras que le siguen en preferencia y 4 a la muestra más preferida evaluando el aroma, sabor, color y cuerpo.

<b>Aroma</b>	¿Por qué la eligió?
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	<b>Comentarios.-</b>
	_____
	_____

<b>Color</b>	¿Por qué la eligió?
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	<b>Comentarios.-</b>
	_____
	_____

<b>Sabor</b>	¿Por qué la eligió?
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	<b>Comentarios.-</b>
	_____
	_____

<b>Cuerpo</b>	¿Por qué la eligió?
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	<b>Comentarios.-</b>
	_____
	_____

**MUCHAS GRACIAS**

### Anexo 3. Informe de originalidad *Urkund*

#### Tesis final Paulina Lorena Medina Riofrío

##### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>2</b> %	<b>1</b> %	<b>0</b> %	<b>1</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

##### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnológica Israel</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

Excluir citas       Apagado       Excluir coincidencias < 1%  
 Excluir bibliografía       Activo