



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL MATAGALPA
CUR- MATAGALPA

SEMINARIO DE GRADUACION

Para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

TEMA:

Procesos Agroindustriales en las empresas de Matagalpa

Subtema:

Evaluación de la calidad del café en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe, Matagalpa, II semestre, 2024.

AUTORES:

Br. Alex Samir Sequeira

Br. Carlos Leopoldo López Castillo

Br. José Michael López Maldonado

TUTORA:

MSc. Dionisia Karelía Rodríguez Laguna

Matagalpa, 28 de noviembre de 2024



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL MATAGALPA

CUR- MATAGALPA

SEMINARIO DE GRADUACION

Para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

TEMA:

Evaluación de los Procesos Agroindustriales de las empresas de Matagalpa

Subtema:

Evaluación de la calidad del café en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe, Matagalpa, II semestre, 2024.

AUTORES:

Br. Alex Samir Sequeira

Br. Carlos Leopoldo López Castillo

Br. José Michael López Maldonado

TUTORA:

MSc. Karelia Dionisia Rodríguez Laguna

Matagalpa, 28 de noviembre de 2024

Índice

1.1	Dedicatoria.....	1
1.2	Dedicatoria.....	2
1.3	DEDICATORIA.....	3
1.4	Agradecimientos.....	4
1.5	Agradecimiento.....	5
1.6	AGRADECIMIENTO	6
1.7	Carta Aval.....	7
1.8	Abstract.....	8
1.9	Resumen.....	9
CAPITULO 1.....		10
1.1	Introducción.....	10
1.2	Justificación	12
1.3	Objetivos	13
CAPITULO 2.....		14
1	Marco teórico.....	14
1.1	Concepto de café.....	14
1.2	Origen del café.....	14
1.3	Variedades de café comunes en Nicaragua	16
1.4	Regiones productoras de café en Nicaragua	18
1.5	Producción de café	19
1.6	Tipos de lavado de café.....	20
2	Proceso Miel (Honey).....	20
3	Proceso general (Honey).....	21
3.1	Recolección.....	21
3.2	Despulpado.....	21
3.3	Secado.....	21
3.4	Sabor y características	21
3.5	Beneficios	22
3.6	Proceso Lavado (Húmedo)	22
3.7	Etapas del proceso de lavado húmedo del café.....	23
3.7.1	Recolección de la cereza.....	23
3.7.2	Despulpado.....	23

3.7.3	Fermentación	23
3.7.4	Lavado del café.....	23
3.7.5	Pesado.....	24
3.7.6	Transporte.....	24
4	Proceso del Beneficio Seco del café.....	24
4.1.1	Proceso Natural (Seco).....	24
4.2	Recepción.	25
4.3	Secado.....	25
4.4	Trillado.....	25
4.5	Clasificación.....	25
4.6	Empaque	26
CAPITULO 3.....		26
1	Calidad del café	26
1.1	Concepto del café.....	26
1.2	Tipos de calidades de café.....	27
1.3	Café Arábica	27
1.4	Café Robusta.....	27
1.5	Café Blend.....	27
1.6	Clasificación por calidad	28
1.7	Clasificación por Tamaño de Grano.....	28
1.8	Sistemas de Clasificación Internacional.....	28
1.9	Cafés Especiales.....	29
1.10	Prácticas de calidad en café.....	29
1.11	Buenas prácticas para asegurar la calidad del café	30
1.12	Calidad física del café	30
1.13	Secado del café.....	31
1.14	Evaluaciones sensoriales	31
1.15	Almacenamiento	32
1.16	Transporte	32
2	Procedimientos de control de calidad.....	33
2.1	Control de calidad en el proceso de café.	33
3	Diferentes procedimientos de control de calidad en el café.....	34
3.1	Análisis Físico	34

3.2	Taza de café	34
3.3	Control de calidad.	35
3.4	Como asegurar un óptimo control de calidad en el proceso de café.....	35
3.5	Importancia de establecer un buen control de calidad en el café	37
3.6	Defectos que influyen en la calidad del café.....	37
3.7	Protocolos de inocuidad y limpieza.....	41
3.8	Equipos para la limpieza y desinfección en el mantenimiento de los diferentes equipos que se utilizan en el proceso del café	42
3.9	Contaminación cruzada.....	43
3.10	Contaminación cruzada en el proceso del café	44
3.11	Teóricamente, existen dos formas de contaminación:	44
3.12	Generación de la contaminación cruzada en el café	45
3.13	Como se detectar la contaminación cruzada en el café.....	46
4	Medidas para lograr un café de alta calidad y evitar la contaminación cruzada y ambiental.....	48
4.1	Agroforestería.....	48
4.2	Conservación y Tratamiento Del Agua	49
4.3	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	49
4.4	Control Del Proceso Erosivo	50
4.5	Diversificación de la Vida Silvestre	51
4.6	Prácticas Sostenibles en Cada Etapa.....	51
CAPITULO 4.....		52
1	Generalidades de la Empresa.....	52
2	Misión	52
3	Visión.....	52
4	Valores.....	52
6	Flujo de proceso.....	53
6.1	El área de recepción	54
6.2	Control de calidad (Análisis Físico)	55
6.3	Secado Natural.....	56
6.4	Secado Mecánico	57
6.5	Control de calidad (taza de café)	57
6.6	Almacenamiento de café pergamino seco.....	58
6.7	Trillado.....	59

6.8	Clasificadora de granos por tamaño.....	60
6.9	Clasificadora de granos por peso.....	61
6.10	Clasificadora de granos Electrónica.....	62
6.11	Control de calidad (Catación).....	63
6.12	Almacenamiento de café oro.....	64
7	Factores de Riesgos en el flujo de proceso del beneficio seco Sajonia.....	65
8	Propuesta de mejora para Sajonia state coffee S.A.....	67
9.	Técnicas para la aplicación de la normativa en beneficio Sajonia estate coffee.....	70
9.1.	Capacitación técnica.....	70
9.1.1.	Técnicas de capacitación.....	70
9.1.2.	Importancia de los Parámetros Críticos para la Secadora:.....	70
9.1.3.	Puntos para un buen funcionamiento:.....	71
9.2.	Implementación de un Sistema de Monitoreo Continuo.....	71
9.2.1.	Recomendaciones:.....	71
9.2.2.	Uso de Retroalimentación para la Mejora Continua.....	72
9.3.	Documentación y Procedimientos estandarizados para el beneficio.....	73
9.3.1.	Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) Detallados:.....	73
9.3.2.	Documentación de Capacitación del Personal:.....	74
9.3.3.	Beneficios de Implementar POE en la Documentación al beneficio.....	74
9.4.	Impacto de la implementación.....	75
10.	Resultados de la investigación realizada.....	76
CAPITULO 5.....		80
1.	Conclusiones.....	80
2.	Bibliografía.....	81
3.	Anexo.....	84

Índice de Anexo

Anexo 1. Operacionalización de variables.....	84
Anexo 2. Entrevista.....	89
Anexo 3. Recepción.....	95
Anexo 4. Análisis de calidad.....	96
Anexo 5. Secado natural.....	98
Anexo 6. Secado mecánico.....	99
Anexo 7. Proceso.....	101
Anexo 8. Almacén.....	104
Anexo 9. Catación (Control de Calidad).....	105
Anexo 10. Normativa ISO 19011.....	106

1.1 Dedicatoria

Dedico la presente investigación para optar al título de ingeniero agroindustrial, a mi madre y abuela pues sin ellas no habría logrado estar en estas instancias, las bendiciones de estas personas me han ayudado a terminar mi carrera universitaria, aunque mi madre no esté físicamente conmigo, tu amor incondicional continúa guiándome en cada paso de este camino. También quiero dedicar este trabajo a mis tías y primas, por brindarme toda la ayuda necesaria psicológicamente y la hospitalidad en cada una de las difíciles circunstancias vividas, a mis amigos y compañeros más cercanos por brindarme ánimos y ayudarme en asignaciones de este pensum de estudio.

Br. Alex Samir Sequeira

1.2 Dedicatoria

Dedico a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza. Su guía y amor incondicional me han acompañado en cada paso de este camino, brindándome la inspiración y el valor para alcanzar mis metas. Agradezco por cada oportunidad y por iluminar mi vida con su presencia

Dedico esta tesis a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido la fuerza impulsora detrás de cada paso que he dado en este viaje académico. Su sacrificio y dedicación me han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi mami que ha sido un pilar fundamental en mi vida y siempre estar al pendiente de mí y mis necesidades. Por siempre ofrecerme su apoyo y alentarme hasta el final se mi guía y voz en momentos difíciles.

A mi novia que has sido mi inspiración y mi refugio en cada paso de este camino. Tu apoyo incondicional y tu fe en mí me han dado la fuerza para superar cada desafío. Gracias por estar a mi lado, por compartir mis sueños y por hacer de cada momento una aventura inolvidable.

A mis amigos, quienes han estado a mi lado en los momentos de alegría y en las dificultades, compartiendo risas, desvelos y sueños. Gracias por ser mi refugio y por motivarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba.

A mis profesores, cuyas enseñanzas e inspiración han moldeado mi pensamiento crítico y mi pasión por el conocimiento. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida, y por ello les estoy eternamente agradecido.

Finalmente, dedico este trabajo a todos aquellos que luchan por sus sueños. Que esta tesis no solo sea un reflejo de mis esfuerzos, sino también un recordatorio de que, con determinación y apoyo, todo es posible.

Br. Carlos Leopoldo López Castillo

1.3 DEDICATORIA

No puedo rendirme, alguien se fue para el cielo, sabiendo que yo iba a tener éxito

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios que es el que me ha regalado las fuerzas para llegar hasta este momento, a mi familia que me han tendido la mano en los momentos de mala racha por los cuales he pasado, han estado ahí para apoyarme, motivarme a seguir adelante para cumplir mis metas, propósitos en especial a mi ángel de la guarda que está observándome desde el cielo mi padre José Ramón López que fue el que me enseñó a enfrentar los problemas día a día sin bajarle la mirada a ninguna situación, que por muy mala que parezca la situación salir siempre victorioso tal como lo estamos haciendo en esta ocasión logrando una de mis metas la cual es graduarme de mi carrera ingeniería agroindustrial esta va por ti mi querido padre porque gracias a ti estoy donde estoy ahora.

Aunque pasen los años tú serás mi inspiración para seguir adelante

Esta va hasta el cielo.

Br. José Michael López Maldonado

1.4 Agradecimientos

Primeramente, a Dios:

Por ser el pilar de nuestras vidas, porque nos da el pan de la enseñanza todos los días, la sabiduría y discernimiento para poder comprender cada una de las asignaturas en este largo viaje académico y personal.

A mi madre y abuela: Mi principal inspiración para culminar la carrera como ingeniero agroindustrial, siendo las personas que me han animado en los momentos más difíciles de mi vida, y gracias al apoyo incondicional que me han brindado.

A mi Familia, y amigos:

Por apoyarme en cada uno de los proyectos realizados durante estos cinco años de aprendizajes y enseñanzas.

A nuestra tutora:

MSc. Dionisia Karelia, por brindarnos el pan de la enseñanza, y guiarnos en este seminario de graduación, por su paciencia y carisma que siempre la han caracterizado como una profesional de alta ética y moral.

A esta prestigiosa institución:

university of Matagalpa, por darme la oportunidad de ser parte de esta gran entidad académica, y por tener a los mejores docentes formando profesionales de calidad.

Br. Alex Samir Sequeira

1.5 Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, quien ha sido la guía y el soporte en cada paso de este camino académico. Su amor y sabiduría me han iluminado en los momentos de duda y me han brindado la fortaleza necesaria para enfrentar los desafíos. Agradezco por cada oportunidad de aprendizaje y por las experiencias que me han permitido crecer, tanto personal como profesionalmente.

Agradezco profundamente a mi madre y a mi padre, cuyo amor y apoyo incondicional han sido la base de mis logros. Su confianza en mí me ha motivado a alcanzar mis metas y a nunca rendirme.

Agradezco a mi mami, quien ha sido una luz en mi camino durante este proceso. Su apoyo incondicional y cada palabra de aliento que me ha brindado han sido fundamentales para motivarme a seguir adelante. Gracias por estar siempre presente, por escucharme y por ser una pieza clave en mi crecimiento profesional. Su amor y dedicación han dejado una huella profunda en mi vida, y no hay palabras suficientes para expresar lo agradecido que estoy. Este logro también es tuyo.

A mi novia, por ser mi compañera y mi mayor alentadora; tus palabras de aliento y tu amor me han dado la fuerza necesaria para seguir adelante. A mis docentes, quienes con su dedicación y pasión por la enseñanza han dejado una huella imborrable en mi vida académica; su compromiso ha sido fundamental en mi formación.

Finalmente, agradezco a mi universidad, un lugar que ha sido un pilar en mi desarrollo personal y profesional. Cada experiencia vivida aquí ha contribuido a forjarme como la persona que soy hoy. A todos ustedes, gracias por ser parte de este camino.

Br. Carlos Leopoldo López Castillo

1.6 AGRADECIMIENTO

Para la realización del presente trabajo le damos gracias primeramente a Dios por darnos las fuerzas para lograr terminar este trabajo seguidamente de nuestros familiares y amigos que nos andado el apoyo y motivación para llegar al momento en el que estamos.

Agradecimiento a la universidad por haber abierto las puertas de este prestigioso templo del saber cuna de buenos profesionales a nuestros maestros que han pasado brindándonos conocimiento durante toda la universidad y ayudándonos a mejorar en el día a día de nuestro curso en especial a nuestra maestra que nos está llevando revisión de nuestro trabajo ya que sea tomado el tiempo de revisar detalladamente cada uno de nuestros trabajos.

Agradecerle a la empresa por abrirnos las puertas a sus colaboradores por brindarnos información necesaria para lograr completar nuestro trabajo de investigación y obtener conocimientos necesarios.

Br. José Michael López Maldonado

1.7 Carta Aval



CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE MATAGALPA

“2024: Universidad Gratuita y de calidad para seguir en Victorias.”

AVAL DEL TUTOR

Por medio de la presente se informa que los estudiantes, Br. Alex Samir Sequeira con número de carné 20608861; Br. Carlos Leopoldo López Castillo, con número de carnet 17601799 y Br. José Michael López Maldonado, con número de carnet 18604703, están listas para presentar su trabajo de Seminario de graduación, realizado para optar al título de Ingeniero Agroindustrial.

El tema general del seminario de graduación es la “Evaluación de los procesos agroindustriales en las empresas de Matagalpa, en el año 2024”, partiendo de este, se destaca como subtema la “Evaluación de la calidad del café en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe, Matagalpa, II semestre, 2024.”.

Luego de haber completado las horas de tutorías en aula de clase, y de haber realizado las asignaciones correspondientes, como tutor expreso que las estudiantes entes mencionadas, reúnen los requisitos científicos y metodológicos para presentar su defensa ante el jurado examinador.

Matagalpa, 17 de Noviembre del 2024

MSc. Dionisia Karelia Rodríguez Laguna
Tutor
UNAN CUR-Matagalpa

¡A la libertad por la Universidad!

1.8 Abstract

This research document addresses the evaluation of coffee quality based on the analysis of the production process and the risks that threaten the quality of coffee, in the Sajonia Estate Coffe coffee mill located in the department of Matagalpa during the second half of 2024, providing recommendations based on the ISO 190011 regulations. In general terms, the purpose of the research carried out was to evaluate the quality processes carried out in the coffee process of the Sajonia Estate Coffe coffee mill in the department of Matagalpa during the second half of 2024. The investigative work made it possible to describe each of the quality processes implemented in each stage of production at the Sajonia Estate Coffe coffee mill, and it was also possible to identify the different risk factors that may affect the coffee quality process (physical, chemical and biological). The research carried out has a mixed approach, in which quantitative variables are evaluated taking into account variables from qualitative aspects. Collecting information from different research instruments such as surveys and interviews. The study variables of this research are based on the collection of data and information, with the aim of describing each stage in the coffee processing processes during the evaluation and description of the results obtained. Coming to the conclusion of proposing a training system based on the ISO 190011 standard.

Keywords: quality, processes, stages, coffee, benefit, regulations, drying, varieties.

1.9 Resumen

El presente documento investigativo aborda la evaluación de la calidad del café basada en el análisis del proceso de producción y los riesgos que atentan contra la calidad del café, en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe ubicado en el departamento de Matagalpa durante el segundo semestre del año 2024, brindando recomendaciones en base a la normativa ISO 190011. En términos generales la investigación realizada tuvo como propósito evaluar los procesos de calidad llevados a cabo en el proceso de café del beneficio de café Sajonia Estate Coffe en el departamento de Matagalpa en el transcurso del segundo semestre del 2024. El trabajo investigativo permitió describir cada uno de los procesos de calidad implementados en cada etapa de producción en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe, igualmente se logró identificar los diferentes factores de riesgo que pueden afectar el proceso de calidad del café (físicos, químicos y biológicos) La investigación realizada tiene como enfoque de tipo mixto, en donde se evalúan variables cuantitativas tomando en cuenta variables de aspectos cualitativos. Recolectando la información de los diferentes instrumentos de investigación los cuales son las encuestas y entrevistas. Las variables de estudio de la presente investigación están basadas en la recolección de datos e información, con el objetivo de describir cada etapa en los procesos del beneficiado de café durante la evaluación y descripción resultados obtenidos. Llegando a la conclusión de proponer un sistema de capacitación basado en la normativa ISO 190011.

Palabras claves: calidad, procesos, etapas, café, beneficio, normativas, secado, variedades.

CAPITULO 1

1.1 Introducción

La calidad del café es un resultado complejo que depende de múltiples factores y procesos, desde su origen hasta su procesamiento y evaluación sensorial. Este proceso no solo asegura un proceso inocuo, también la satisfacción del consumidor, sino que también influye en el valor comercial del producto, cada una de estas etapas es crucial para obtener un café excepcional.

Cabe agregar que el cultivo del café es uno de los rubros más productivos en Nicaragua debido al auge que ha tenido en los últimos años, ha permitido destacar un café que cumple con altos estándares de calidad en la taza de la excelencia, resaltando sus propiedades organolépticas como el olor, sabor y textura de la semilla, a su vez ha permitido generar significativas oportunidades de empleo en las diferentes fincas de cultivo y beneficios de café del país, teniendo un impacto significativo en la economía de los caficultores.

El presente estudio de investigación denominado Evaluación de las prácticas aplicadas para asegurar la calidad del café en base al análisis del proceso de producción y los riesgos que afectan la calidad del café brindando recomendaciones de mejora de acuerdo a la normativa ISO 19011 del café, se realizó en la empresa agroindustrial Sajonia Estate Coffe, S.A, ubicado en el KM 116 1/2, carretera Managua- Matagalpa, en la comunidad de Quebrada Honda.

(Pineda, 2019) en su tesis de maestría para optar al grado de master en gerencia de mercadeo planteando el tema de investigación factores que afectan la comercialización de café, calidad y mercado en pequeños y medianos productores del municipio de Jinotega en el ciclo productivo 2017 - 2018. Planteando el objetivo general de analizar los factores que afectan la comercialización, calidad y mercado del café a los pequeños y medianos productores del municipio de Jinotega en el ciclo productivo 2017 – 2018. Para concluir lo antes expuesto en base a la recopilación, organización, procesamiento y análisis de los datos obtenidos en este estudio, se demuestra que la hipótesis planteada al iniciar este trabajo de investigación no se rechaza: “Los pequeños y medianos productores en Jinotega se ven afectados en su comercialización, calidad y mercado del café por dificultades para acceder al

crédito, altos costos de producción, mano de obra y cosecha, además de factores externos como cambio climático, seguridad e invasión de plagas y enfermedades en el café”.

(Rivas, 2021) En su tesis de investigación para optar al título de ingeniero agrónomo en su tema caracterización, crecimiento, rendimiento y rentabilidad económica en sistema de café robusta (*Coffea canephora P.*), finca El Encanto, Nueva Guinea, RACCS 2017-2021. Plantea como objetivo general, evaluar características edafoclimáticas, crecimiento, rendimiento y rentabilidad económica en dos lotes del sistema de café robusta (*Coffea canephora P.*) para determinar la viabilidad de las actividades del proceso de producción. Llegando a la conclusión que el resultado en la relación beneficio/costo indicó que durante el ciclo 2020-2021, en el sistema de café robusta en la finca El Encanto, presentó un beneficio de 83 córdobas por unidad monetaria invertida. El margen de utilidad neta de café robusta generó un resultado de 83.80%, superior a 31%, 35% y a 38% en estudios de café arábica.

De acuerdo a (Arias, 2020) La investigación mixta es aquella que une los métodos cuantitativos y cualitativos, con el fin de disponer de las ventajas de ambos y minimizar sus inconvenientes. La investigación mixta, por tanto, lo que hace es utilizar los dos métodos, pudiendo así conseguir un estudio más completo y detallado sobre un fenómeno determinado.

Los datos cuantitativos se generan a partir de la tabulación de preguntas de selección múltiple, por ende, los resultados se ven reflejados en gráficos.

Las variables cualitativas se pueden definir como información abierta la cual es obtenida a partir de interrogantes, generadas a través de la herramienta de investigación denominada entrevista.

El tipo de investigación emplea el enfoque mixto, debido a que contiene aspectos cualitativos y un tanto cuantitativos puesto que se emplean ciertas preguntas de selección múltiple, además se identifican todos los aspectos de relevancia del beneficio Sajonia Estate Coffe, S.A, como la descripción de los procesos que se llevan a cabo desde que entra el café y hasta que finaliza en el área de almacén.

Esta investigación se denomina de corte transversal porque se realizó en el lapso de tiempo establecido, destinando una muestra para la aplicación de instrumentos y técnicas de recolección de datos mediante la encuesta y entrevista

1.2 Justificación

El presente trabajo de investigación aborda la calidad en el proceso del café en beneficio Sajonia Estate Coffe departamento de Matagalpa, II, semestre, 2024.

El propósito de este estudio, recae en evaluar los procesos que se llevan a cabo en la cadena productiva del café, desde su punto de partida, hasta que finaliza su producción, así mismo se pretende estudiar la forma en que infiere una óptima calidad en el café, y la manera en que esta misma puede tener un impacto significativo siguiendo cada uno de los procedimientos adecuados para obtener un café de alta calidad y sobre todo cumplir con la calidad subjetiva que demandan los consumidores.

El presente tema de investigación es de relevancia, debido a que el cultivo y proceso de beneficiado de café es uno de los principales rubros del país, además el café es un pilar fundamental para la economía nicaragüense, generando empleo e ingresos significativos, al mismo tiempo que desempeña un papel crucial en la historia social y cultural del país. Sin embargo, enfrenta serios retos que requieren atención para asegurar su sostenibilidad y crecimiento futuro.

La importancia de este trabajo es brindar una información fidedigna a los lectores, por lo tanto, dicha investigación servirá de referencia y guía para la elaboración de diferentes investigaciones y servir de material de apoyo en trabajos, ensayos u otro ámbito académico. Beneficiando de esta manera a estudiantes de UNAN-CUR o cualquier institución pública o privada, y personas interesadas que deseen informarse sobre temas de procesos productivos de café.

La información que se genera en esta investigación será de gran utilidad para cada uno de los procesos que se realicen en Sajonia Estate Coffe, así mismo contribuya en la toma de decisiones de la empresa, mejorando en las deficiencias con el objetivo principal de procesar un café de la más alta calidad, satisfaciendo las necesidades del consumidor final.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Evaluar la calidad del café exportable en el beneficio Sajonia Estate Coffe Matagalpa, II, semestre, 2024.

Objetivos Específicos

1. Describir los procedimientos de control de calidad implementados en las etapas de la producción en el beneficio de café Sajonia Estate Coffee.
2. Determinar Factores de riesgos que pueden afectar el proceso de control de calidad de café en el beneficio Sajonia Estate Coffe (físicos, químicos y biológicos)
3. Proponer mejoras en el proceso de calidad según los factores de riesgo en el beneficio Sajonia Estate Coffee.

CAPITULO 2

1 Marco teórico

1.1 Concepto de café

Semilla del cafeto, como de un centímetro de largo, de color amarillento verdoso, convexa por una parte y, por la otra, plana y con un surco longitudinal. 3. m. Bebida que se hace por infusión con esta semilla tostada y molida. (Diccionario de la Lengua Española RAE, 2019)

Se describe la semilla del café con cada una de sus características principales, así mismo haciendo referencia a parte del proceso que se lleva a cabo para obtener el producto final. Para obtener un cultivo de café y una semilla de alta calidad de la forma en que lo especifica la RAE, se debe de cumplir con cada uno de los parámetros de calidad establecidos por las BPA (Buenas Prácticas agrícolas)

1.2 Origen del café

(Cafes candelas, 2013) De acuerdo con los historiadores sitúan las primeras plantas de café en las regiones montañosas de Etiopía, antes del siglo IX. Desde allí pasaron al vecino Yemen, situado al Sur de la Península Arábiga, desde donde fueron llevadas hasta Ceilán y la India. El café fue introducido en Europa cuando varios ejemplares de cafetos procedentes de Java fueron llevados al Jardín Botánico de Ámsterdam. Desde entonces el cultivo del café se extendió por el continente, llegando incluso a las colonias que los países europeos tenían en América. El consumo de café comenzó a generalizarse en Europa a partir del siglo XVIII. El origen del café es fundamental no solo por su historia, sino también por su impacto en la calidad, el sabor y la cultura del consumo de esta bebida en todo el mundo. La calidad del café está intrínsecamente relacionada con su origen. Factores como el suelo, la altitud, el clima y las prácticas de cultivo influyen significativamente en el perfil de sabor de cada variedad. Por ejemplo, los cafés de origen único, que provienen de una sola región o finca, permiten a los consumidores apreciar las características distintivas que reflejan su entorno de cultivo. La importancia del origen del café va más allá de su historia; afecta directamente su calidad, sabor y sostenibilidad. Conocer el origen permite a los consumidores tomar decisiones informadas sobre sus elecciones de café, apoyando así prácticas agrícolas responsables y contribuyendo al bienestar económico de las comunidades productoras.

En un primer momento el café se consumía masticando los granos crudos o en una masa obtenida tras machacar los frutos y mezclarlos con grasa. Más tarde el café se convirtió en una bebida obtenida de la maceración de los granos en agua fría. A partir del siglo XIII se procedió a secar los granos al sol y tostarlos al fuego antes de preparar la infusión, tal como se sigue realizando en la actualidad. Debido a la falta de conocimientos, escasos recursos, maquinarias, era imposible poder procesar de una forma óptima el café y sobre todo poder darle el valor agregado necesario, sin embargo, a lo largo de los años se han desarrollado diferentes técnicas e innovación de nuevas tecnologías para poder llevar un proceso, trazabilidad del café de una mejor forma. El consumo de café en la antigüedad era muy diferente al actual. Desde infusiones de hojas hasta granos crudos, pasando por el tostado, molido, la historia del café es un reflejo de la evolución de las culturas y de nuestras costumbres.

El café se ha convertido en una de las bebidas más populares y consumidas en todo el mundo. Hoy en día los países nórdicos son los mayores consumidores de café, seguidos de Estados Unidos, Italia y España. Por su parte, Brasil, Vietnam y Colombia son los principales productores mundiales de café. El origen del café ha tenido un gran impacto en diferentes ámbitos: económico, social y cultural, además de ser uno de los principales rubros en Nicaragua, se ha convertido en la mayor fuente de ingresos económicos del país, caracterizándose por la diversidad de sabores y las diferentes variedades. A medida que el mundo sigue evolucionando, el café seguirá siendo una bebida emblemática, capaz de unir a las personas y enriquecer nuestras vidas, su influencia se extiende desde los aspectos más cotidianos de nuestra vida hasta los grandes acontecimientos históricos.

1.3 Variedades de café comunes en Nicaragua

Nicaragua es reconocida por la producción de café de alta calidad, especialmente de la variedad arábica, que representa aproximadamente el 87% de su cultivo. Las condiciones climáticas y geográficas del país, como su suelo volcánico y altitudes elevadas, contribuyen a la singularidad y riqueza de sus cafés. A continuación, se presentan las principales variedades de café cultivadas en Nicaragua. (Naranjo, 2024) Las diferentes condiciones climáticas que existen en Nicaragua favorecen grandemente para obtener un cultivo y variedad de la más alta calidad, destacando por sus únicas y amplias variedades que existen en el país. Generalmente en Nicaragua se cultivan diferentes variedades de café, sin embargo, la mayoría de cultivos no se desarrollan de la forma más óptima posible, debido a las erosiones de los suelos, condiciones ambientales y factores como enfermedades y plagas de las cuales se pueden mencionar: Roya del Cafeto (*Hemileia vastatrix*), Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*), Mal Rosado (*Conicium salmonicolor*) entre otros.

De acuerdo a (Cafes la Herencia , 2024) las variedades de café más comunes en Nicaragua, son las siguientes:

- **Caturra**

Una variedad arábica conocida por su suavidad y acidez equilibrada. Es popular entre los productores debido a su rendimiento y calidad.

- **Borbón**

Esta variedad destaca por su dulzura y complejidad en el sabor, ofreciendo notas de chocolate y frutas.

- **Catimor**

Un híbrido que combina características del Caturra y el Catuaí. Es valorado por su resistencia a enfermedades, aunque puede tener un sabor menos complejo.

- **Maragogype**

Conocido por sus granos grandes, esta variedad ofrece un perfil de sabor suave y un cuerpo ligero.

- **Pacamara**

Un cruce entre Pacas y Maragogype, es apreciado por su diversidad de sabores, que pueden incluir notas frutales y florales.

- **Catuaí**

Otra variedad híbrida que es resistente a las enfermedades y ofrece un perfil de sabor suave y dulce.

- **Parainema**

Una variedad más reciente que ha ganado popularidad por su resistencia a la roya del café y su buena calidad en taza.

- **Marsellesa**

Un híbrido que se cultiva en menor cantidad, conocido por su calidad y resistencia.

- **Maracaturra**

Un híbrido entre Maragogype y Caturra, que combina lo mejor de ambas variedades en términos de rendimiento y sabor. En Nicaragua existe una gran diversidad de variedades de café cultivadas, es crucial tanto para la calidad del producto como para la sostenibilidad económica de los pequeños, medianos y grandes productores.

Las variedades de café más cultivadas en Nicaragua incluyen: caturra, borbon, maragogipe, pacamara, siendo estas las que tienen un auge más elevado en cuanto a la producción que realizan los pequeños, medianos y grandes productores de café. Cada una de las variedades es influenciada por factores como la altitud, el microclima. Cafés cultivados a mayores altitudes suelen tener perfiles de sabor más complejos, caracterizados por acidez brillante, notas florales o frutales, Por ejemplo, los cafés de Jinotega son conocidos por su suavidad, acidez, mientras que los de Nueva Segovia presentan sabores más dulces, equilibrados, cada uno de estos factores de sabores, calidades depende de las condiciones y cuidado que se brinde a los cultivos. La diversidad de variedades de café en Nicaragua es esencial para mantener su reputación como productor de cafés de alta calidad. Esta diversidad no solo contribuye al

perfil sensorial del café nicaragüense, sino que también juega un papel crucial en la sostenibilidad económica, ambiental del sector. La atención a la calidad y prácticas sostenibles puede ayudar a Nicaragua a consolidar su posición en el mercado global del café.

1.4 Regiones productoras de café en Nicaragua

- **Jinotega:** Conocida como la "Capital del Café", produce una amplia gama de variedades gracias a sus microclimas.
- **Matagalpa:** Contribuye significativamente a la producción nacional, cultivando variedades como Pacamara y Maragogype.
- **Nueva Segovia:** Reconocida por su diversidad de sabores, con cafés que presentan notas a caramelo y frutas maduras.
- **Madriz:** Produce cafés suaves con acidez brillante.
- **Estelí:** Comenzando a ganar reconocimiento por sus cafés especiales con notas tropicales (Naranjo, 2024)

La producción de café en Nicaragua es un pilar fundamental de su economía, y las regiones productoras juegan un papel crucial en este contexto, se puede decir que en el departamento de Jinotega se encuentran la mayor producción de café a nivel nacional, sin embargo, por diferentes factores climáticos y condiciones ineficientes, los beneficios de café se encuentran ubicados en el departamento de Matagalpa, debido a que favorece al secado natural del café. A pesar de su potencial, la producción cafetera enfrenta desafíos significativos como la infraestructura deficiente y problemas climáticos. Sin embargo, el enfoque en la calidad y la sostenibilidad está ayudando a los productores a adaptarse y mejorar su competitividad en el mercado internacional.

En resumen, las regiones productoras de café en Nicaragua son esenciales no solo para la economía del país sino también para su identidad cultural y social. La diversidad geográfica y biológica del país ofrece un potencial significativo para continuar mejorando la calidad del café nicaragüense en el futuro.

1.5 Producción de café

(perfectdailygrind, 2021) La producción de café es una parte importante de la historia y la economía de Nicaragua. El café empezó a cultivarse a gran escala en 1850 y en 1870, tan solo 20 años después, llegó a ser el mayor cultivo de exportación del país, para mantener ese estatus durante los siguientes 100 años. La producción de café en Nicaragua no solo es vital para la economía nacional, sino que también juega un papel crucial en el bienestar social y el desarrollo rural. A medida que el país enfrenta desafíos ambientales y económicos, la sostenibilidad y la mejora continua serán claves para asegurar el futuro del sector cafetalero. El cultivo del café en Nicaragua es un símbolo de identidad y una fuente de sustento para miles de familias nicaragüenses, su importancia trasciende las fronteras del país, posicionando a Nicaragua como un productor de café de alta calidad en el mercado internacional.

Actualmente, el café sigue siendo un producto de exportación clave para Nicaragua, fue un motor económico importante durante la inestabilidad política, tanto en el siglo XX como en el siglo XXI. Sin embargo, a pesar de su condición de origen consolidado, con un sector cafetero que emplea a más de 330.000 personas, se prevé que el crecimiento económico del país. La exportación de café en Nicaragua desempeña un papel fundamental en su economía, tanto a nivel nacional como a nivel local. Su cultivo, exportación han sido actividades tradicionales que han moldeado la historia y la cultura del país, debido a que el creciente interés de los consumidores por los cafés de especialidad representa una oportunidad para los productores nicaragüenses de acceder a mercados más rentables. A pesar de su importancia, la exportación de café en Nicaragua enfrenta varios desafíos, como la volatilidad de los precios internacionales, el cambio climático, la falta de acceso a crédito y la competencia de otros países productores. Sin embargo, también existen numerosas oportunidades para fortalecer este sector, como la diversificación de los mercados, la mejora de la calidad del café, el desarrollo de marcas propias y la promoción del comercio justo.

1.6 Tipos de lavado de café

Los tipos de lavado de café se refieren a los diferentes métodos utilizados para procesar las cerezas de café después de su recolección. Los tres principales métodos son el lavado, el natural y la miel, cada uno con características y perfiles de sabor distintivos. (Tueste Café, 2024) El proceso de lavado del café es fundamental para determinar el perfil de sabor y la calidad final de la bebida. Existen varios métodos de procesamiento, siendo los más destacados el lavado, el natural y el honey. Cada uno tiene características únicas que influyen en el sabor, la acidez y la claridad del café. El lavado se centra en resaltar las características intrínsecas del grano de café. Este método implica eliminar la pulpa y el mucílago que rodean al grano antes del secado, lo que permite que el sabor del café sea más limpio y puro. Esto se logra a través de un proceso de fermentación controlada, donde los azúcares del mucílago son descompuestos por microorganismos, seguido de un lavado con agua.

2 Proceso Miel (Honey)

El proceso miel combina elementos del lavado y del natural. En este método, las cerezas son despulpadas, pero no se elimina completamente el mucílago. Esto permite que los granos absorban azúcares naturales durante el secado. Dependiendo de la cantidad de mucílago que se deja, se pueden clasificar en varias categorías: Black Honey, Red Honey y Yellow Honey, cada una con un perfil de sabor diferente que varía desde muy dulce hasta más equilibrado. Este proceso produce cafés con un perfil dulce y afrutado, pero con una acidez más brillante que el café natural. (Fernandez, 2023) Este proceso de secado del café también es conocido como "miel" o "honey", es crucial para el desarrollo del sabor y la calidad del café. Este método se sitúa entre el proceso natural y el lavado, y se caracteriza por dejar parte del mucílago (pulpa) en los granos durante el secado. Este proceso de secado del café miel es una etapa crítica que influye significativamente en las características sensoriales y la calidad general del café. Un manejo adecuado no solo optimiza el sabor, sino que también garantiza la durabilidad del producto final. La atención al detalle durante este proceso es fundamental

para lograr un café excepcional que refleje las particularidades del origen y la técnica utilizada.

3 Proceso general (Honey)

3.1 Recolección

Las cerezas de café son recolectadas manualmente, seleccionando solo aquellas que están en su punto óptimo de maduración.

3.2 Despulpado

Las cerezas se despulpan, eliminando la piel exterior, pero dejando parte del mucílago intacto.

Tipos de miel

Existen tres variantes principales del proceso honey, cada una definida por la cantidad de mucílago que se retiene:

- **Miel Negra:** Se retiene el 90-100% del mucílago. Produce un café con un cuerpo robusto y sabores intensos a frutas maduras y melaza.
- **Miel Roja:** Se mantiene alrededor del 50-75% del mucílago, resultando en un equilibrio entre dulzura y acidez.
- **Miel Amarilla:** Solo se conserva el 20-50% del mucílago, dando como resultado un café más sutil y con notas florales.

3.3 Secado

Los granos se secan al sol en camas elevadas o en láminas de concreto. Durante esta fase, es crucial controlar las temperaturas y la humedad para evitar fermentaciones indeseadas. Este proceso puede durar entre 6 a 20 días, dependiendo del tipo de miel.

3.4 Sabor y características

El café procesado mediante el método honey tiende a ser más dulce y menos ácido que otros métodos. La caramelización de los azúcares durante el secado aporta notas afrutadas y complejas al perfil de sabor. Además, el cuerpo del café es generalmente medio a completo, con una acidez balanceada que resalta las características naturales del grano.

3.5 Beneficios

- **Sabor Complejo:** La retención del mucílago permite un intercambio de sabores más profundo entre este y el grano durante el secado.
- **Versatilidad:** Este método ofrece una opción intermedia entre los cafés naturales (más frutales) y los lavados (más limpios), ampliando así las posibilidades en la oferta de cafés especiales. El proceso honey o enmielado es un método intermedio en la producción de café que combina aspectos del proceso natural y del lavado. Este proceso se caracteriza por dejar parte del mucílago, una sustancia viscosa que rodea los granos de café, durante el secado. A continuación, se detallan los pasos y características del proceso honey. El proceso honey no solo mejora la calidad y complejidad del café, sino que también promueve prácticas más sostenibles en la producción cafetera. Su capacidad para resaltar sabores únicos lo convierte en un método valioso tanto para productores como para consumidores.

3.6 Proceso Lavado (Húmedo)

El proceso de lavado implica varios pasos que comienzan con el despulpado de las cerezas. Después de recolectar las cerezas, se les quita la pulpa y se sumergen en agua para eliminar cualquier residuo. Luego, los granos se fermentan durante 12 a 24 horas para remover el mucílago, una sustancia viscosa que recubre los granos. Este método produce un café con un perfil limpio y brillante, acidez alta y notas florales. Es común en regiones como Colombia y Centroamérica. (Yague, 2023) El proceso de lavado húmedo no solo mejora la eficacia en la limpieza de la pulpa del café. Sino que también promueve prácticas más sostenibles y seguras en diversas agroindustrias cafeteras. Su capacidad para eliminar suciedad y microorganismos mientras minimiza el impacto ambiental lo convierte en una opción preferida frente a métodos más tradicionales. En este proceso de lavado húmedo es crucial que se cumpla con el tiempo de fermentación para remover el mucilago, debido a que si no se cumple con el tiempo determinado este perderá calidad en cuanto al grano de café, perdiendo sus principales propiedades organolépticas.

3.7 Etapas del proceso de lavado húmedo del café

3.7.1 Recolección de la cereza

Las cerezas de café se recolectan cuando están completamente maduras. Es fundamental que solo se seleccionen las cerezas en óptimas condiciones, ya que esto afecta la calidad del café

3.7.2 Despulpado

Se retira la pulpa de las cerezas mediante una máquina despulpadora la cual se encarga de separar el grano pergamino de la pulpa. Este paso es esencial para quitar la piel y parte de la fruta, dejando los granos cubiertos por una sustancia viscosa llamada mucílago.

3.7.3 Fermentación

Los granos despulpados se colocan en tanques de fermentación durante un período que puede variar entre 12 y 72 horas, dependiendo de factores como la temperatura y el grosor del mucílago. Durante esta fase, microorganismos descomponen el mucílago, facilitando su eliminación.

3.7.4 Lavado del café

Después de la fermentación, los granos se lavan con agua para eliminar cualquier residuo restante de mucílago. Este paso es crucial para asegurar un sabor limpio y evitar sabores extraños en el café final.

Separación por calidad

Mediante se realiza el proceso de lavado también se hace una clasificación por calidad la cual sería según el criterio del productor entre los rangos de primera, segunda y broza.

3.7.5 Pesado

Se hace un control de peso dentro de la finca para tener registros sobre lo que está saliendo dentro de la temporada de cosecha.

3.7.6 Transporte

Se mueve el café pergamino húmedo al beneficio seco acatando las debidas normas para evitar posibles contaminaciones.

El café procesado mediante el método húmedo tiende a presentar un perfil de sabor más brillante y limpio, con notas florales y frutales, además de una acidez prominente y un cuerpo ligero. Este proceso es especialmente popular en el mercado de cafés especiales debido a su capacidad para resaltar las características únicas de cada origen. En resumen, el proceso de lavado del café es un método meticuloso que requiere atención cuidadosa en cada etapa para garantizar que el producto final sea de alta calidad y cumpla con las expectativas del consumidor.

4 Proceso del Beneficio Seco del café

4.1.1 Proceso Natural (Seco)

El proceso natural es el método más antiguo y simple. En este caso, las cerezas secan al sol sin ser despulpadas. Este método da lugar a cafés con un sabor dulce y afrutado, además de un cuerpo más pesado y una acidez baja. Las cerezas se colocan en camas de secado y requieren entre 7 a 15 días para secarse adecuadamente. (Fernandez, 2023) Esta técnica comúnmente tradicional de beneficiado que tiene una gran importancia tanto en la calidad del café como en su sostenibilidad ambiental. Este método, que se utiliza principalmente para obtener cafés naturales o no lavados, implica secar las cerezas de café enteras al sol, lo que permite que el grano absorba azúcares y compuestos del fruto durante el proceso de deshidratación. El proceso natural seco es fundamental no solo por su impacto en las características organolépticas del café, sino también por su papel en la sostenibilidad

ambiental y la economía agrícola. A medida que los consumidores buscan cafés de alta calidad y con menor huella ecológica, este método sigue ganando relevancia en la industria cafetera global.

El proceso de beneficio seco incluye varias etapas clave:

- 4.2 Recepción:** una vez que llega el pergamino húmedo al beneficio se procede hacer un análisis de calidad de estado físico y variedad del café para asegurar su trazabilidad, además se procede hacer registros de producción de la cosecha que está siendo tratada.
- 4.3 Secado:** Las cerezas se secan al sol hasta que alcanzan un contenido de humedad del 10-11%. Este secado permite una mayor concentración de azúcares en los granos, mejorando su perfil lento sensorial.
- 4.4 Trillado:** Se utiliza una máquina trilladora para eliminar el pergamino (la cáscara) del grano de café. (Mundo Cafe , 2018)
- 4.5 Clasificación:**
 - **Por tamaño:** Los granos se separan según su tamaño, utilizando tamices o clasificadoras mecánicas.
 - **Densimétrica:** Se clasifican los granos por densidad, lo que ayuda a identificar los defectuosos y optimizar la calidad.
 - **Por color:** Se eliminan los granos que no cumplen con el estándar de color verde medio, lo que indica defectos o un mal manejo.

4.6 Empaque: Finalmente, el café verde se empaca en sacos de yute, listos para su exportación. (Mundo Cafe , 2018)

Es una etapa fundamental en el procesamiento del café después de la cosecha. Consiste en un conjunto de técnicas que tienen como objetivo eliminar la pulpa, el mucílago y el pergamino que envuelven al grano de café, sin remojarlo en agua. Esto permite conservar las características organolépticas originales del grano, resultando en un café con un sabor más intenso y complejo. El beneficio seco es un proceso artesanal que requiere de conocimientos y experiencia para obtener un café de alta calidad. Los cafés de beneficio seco son reconocidos por su sabor intenso, complejo y único, lo que los convierte en una opción muy apreciada por los consumidores exigentes, además ino también su rentabilidad en el mercado. La correcta implementación de este proceso permite a los productores maximizar el valor de su producto y cumplir con las expectativas de los consumidores internacionales.

CAPITULO 3

1 Calidad del café

1.1 Concepto del café

(Puerta Quintero, 2013) La calidad del café comprende las características del grano y de la bebida que conforman las especificaciones del producto para su comercialización, la satisfacción de los consumidores. La bebida de café es apreciada por el consumidor por su aroma, sabor, por su efecto estimulante. Esta calidad depende de los cuidados, prácticas que siguen los caficultores, recolectores, procesadores, comercializadores, tostadores y consumidores, en los diferentes procesos, a través de las etapas de la cadena productiva del café. factores como la especie, la variedad, la altitud, los suelos, la madurez. sanidad del fruto, los tipos de beneficio, la fermentación, el lavado, el secado, el almacenamiento, la tostación y la preparación. La calidad del café se traduce en una experiencia sensorial superior. Un café de alta calidad presenta características como un aroma intenso, un sabor equilibrado y una acidez agradable. Estos atributos son esenciales para que los consumidores disfruten de su bebida, estén dispuestos a pagar un precio más alto por ella. En cuanto a la calidad del café es un pilar esencial en la cadena productiva que beneficia tanto a los consumidores como a los productores. La atención meticulosa a cada etapa del proceso

asegura un producto final que no solo satisface las expectativas del consumidor, sino que también promueve una economía cafetera más robusta y sostenible.

1.2 Tipos de calidades de café

El café se clasifica en diferentes calidades y tipos, cada uno con características únicas que influyen en su sabor, aroma y uso. A continuación, se describen las principales categorías de café y sus calidades. (Green Plantation, 2024)

1.3 Café Arábica

- **Descripción:** Considerado de alta calidad, el café arábico se caracteriza por su sabor suave y afrutado, así como por su aroma delicado. Se cultiva en altitudes elevadas y es más susceptible a plagas.
- **Características:** Menor contenido de cafeína que el robusta, más caro debido a su cultivo y procesamiento. (perfectdailygrind, 2021)

1.4 Café Robusta

- **Descripción:** Este tipo es más resistente y crece en altitudes más bajas. Su sabor es más fuerte y amargo.
- **Características:** Contiene más cafeína que el arábica y es generalmente más barato. Se utiliza comúnmente en mezclas y en la producción de cappuccinos y lattes. (Perfect Daily Grind, 2021)

1.5 Café Blend

- **Descripción:** Mezcla de diferentes variedades de café, principalmente arábica y robusta, diseñada para crear un sabor equilibrado.
- **Características:** Permite regular la cafeína y el amargor, ofreciendo un sabor consistente. (Green Plantation, 2024) La calidad del café es un aspecto integral que afecta no solo la satisfacción del consumidor, sino también la rentabilidad para los productores. A través de un enfoque en atributos sensoriales, análisis físico y el respeto por el origen del café, se puede garantizar una bebida excepcional que resuene con los gustos y expectativas del mercado actual. Para poder obtener un café que cumpla con los altos estándares de calidad

los caficultores hasta las cafeterías, cada eslabón debe comprometerse con prácticas que aseguren un producto final excepcional. Al final, invertir en café de calidad es invertir en una experiencia superior que beneficia tanto a los consumidores como a los productores.

1.6 Clasificación por calidad

La calidad del café también se evalúa según varios criterios:

- **Atributos Organolépticos:** Incluyen aroma, sabor, postgusto, acidez, cuerpo y equilibrio. Un café de buena calidad debe tener un porcentaje de humedad entre 10% y 12%. (Perfect Daily Grind, 2021)

1.7 Clasificación por Tamaño de Grano

Los granos se clasifican según su tamaño utilizando tamices. Por ejemplo:

Café Supremo: Granos tamaño 18 o superiores.

Café Excelso: Granos tamaño 17-15. (Green Plantation, 2024)

La clasificación por calidad del café no solo es un sistema para evaluar su valor, sino que también juega un papel esencial en la sostenibilidad económica del sector cafetalero y en la satisfacción del consumidor, debido a que es un proceso fundamental que influye en la comercialización, el precio y la percepción del consumidor. Esta clasificación se basa en diversos factores que determinan las características del grano y de la bebida resultante. Para poder obtener unos atributos de óptima calidad en el café, los caficultores deben de cumplir con cada uno de los procesos de trazabilidad hacia atrás, con el objetivo de preservar las características organolépticas del grano de café y sobre todo que sea palatable en cuanto a la calidad subjetiva que demande el consumidor final.

1.8 Sistemas de Clasificación Internacional

Kenia

Clasificación basada en el tamaño y calidad: E (granos elefante), AA (mejores granos), AB, C, PB (pequeños) y TT (muy ligeros) (Green Plantation, 2024)

Colombia

Utiliza términos como Supremo y Excelso para clasificar los granos según su tamaño. (Green Plantation, 2024)

Etiopía

Sistema de grados G1 a G5, donde G1 representa la mejor calidad. (Green Plantation, 2024)

La clasificación internacional del café, establecida principalmente por la **Organización Internacional del Café (OIC)**, juega un papel crucial en el comercio global de este producto, debido a que este sistema establece los estándares de calidad de cada una de las variedades de café que existen, evaluando cada uno de los parámetros rigiéndose por las normativas internacionales establecidas. El sistema de clasificación internacional del café es fundamental no solo para regular el comercio y estabilizar precios, sino también para fomentar la calidad y sostenibilidad en la producción cafetera. A medida que el mercado evoluciona, esta clasificación seguirá siendo un pilar esencial para asegurar un comercio justo y responsable en el sector cafetero global.

1.9 Cafés Especiales

Los cafés que superan los 80 puntos en la escala SCAA (Asociación Americana de Cafés de Especialidad) son considerados "de especialidad", mientras que aquellos que superan los 90 puntos son clasificados como "exquisitos" (Tueste Café, 2024) Los cafés especiales, también conocidos como "Specialty Coffee", representan una categoría de café de alta calidad, caracterizada por su meticuloso proceso de producción y su enfoque en la sostenibilidad. La importancia de los cafés especiales radica en su calidad superior, compromiso con la sostenibilidad, beneficios económicos para las comunidades productoras, ventajas para la salud y su contribución a una cultura más rica en torno al café. Al elegir cafés especiales, los consumidores no solo disfrutan de una mejor taza de café, sino que también apoyan un sistema más justo y sostenible.

1.10 Prácticas de calidad en café

(Puerta Quintero, 2013) La calidad del café está influenciada por varios factores naturales, climáticos, botánicos y por el factor humano, debido a los diversos procesos y operaciones que son realizados desde las fincas hasta su tostación y preparación. Beneficio vía seca

Consiste en el secado directo del fruto de café en el árbol o en patios, seguido del descascarado, para remover del grano la pulpa y el pergamino seco. El beneficio seco se usa principalmente con café Robusta de Asia y África, este producto conforma la categoría comercial de los cafés naturales y es utilizado principalmente en la preparación de cafés solubles, aunque también es preparado sólo o en mezclas con otras variedades de café. La calidad del café es un resultado de una cadena de procesos que comienza en la finca y culmina en la taza. Para asegurar un producto, la implementación rigurosa de estas prácticas no solo mejora la calidad del café, sino que también contribuye a la sostenibilidad económica, ambiental de las fincas cafeteras se implementan diversas prácticas a lo largo de toda la cadena de valor. La calidad del café es el resultado de un proceso cuidadoso y meticuloso que involucra a todos los actores de la cadena de valor, desde el productor hasta el consumidor. Al seguir estas prácticas, se obtiene un café de alta calidad que deleita los sentidos y satisface los paladares más exigentes.

1.11 Buenas prácticas para asegurar la calidad del café

(Puerta Quintero, 2013) El café de buena calidad es al mismo tiempo sano e inocuo, sus cualidades organolépticas son balanceadas y agradables, la composición química es natural, y además, no contiene sustancias contaminantes, ni adulterantes. La calidad del café es el resultado de un proceso integral que comienza en la finca y culmina en la taza. Al implementar estas buenas prácticas, se garantiza un producto final de excelencia que satisfaga los paladares más exigentes. La implementación rigurosa de estas prácticas no solo asegura un café de alta calidad, sino que también contribuye a la sostenibilidad y rentabilidad del cultivo. La calidad del café se logra desde el cultivo, se conserva en el beneficio y se refleja en la bebida final. La omisión de cualquiera de estas prácticas puede reducir significativamente la calidad del producto final.

1.12 Calidad física del café

El fruto de café de buena calidad es sano y maduro; el grano pergamino tiene apariencia homogénea, olor fresco característico a café, color amarillo claro y una humedad entre el 10% y el 12%. El café en almendra bueno tiene apariencia homogénea y sana, olor fresco, color verdeazulado, humedad entre el 10% y el 12%; su tamaño varía según la variedad y se mide en mallas de 12/64 a 18/64 de pulgada. Los granos caracoles son más pequeños y si

están sanos presentan buena calidad. Durante la trilla y limpieza del grano se mide la merma, que corresponde al peso del pergamino que se separa de la almendra en la trilla, su valor depende de la variedad, la humedad y las impurezas del grano, se expresa en porcentaje y varía del 17% al 20%, en promedio. Con el factor de rendimiento en trilla. La calidad física del café es un aspecto fundamental que determina su valor en el mercado y su aceptación por parte de los consumidores. Este análisis implica evaluar diversas características que reflejan la integridad del grano desde su cultivo hasta su procesamiento. La evaluación de la calidad física se realiza mediante una inspección visual y táctil, así como a través de análisis de laboratorio. Los catadores de café utilizan lupas y otros instrumentos para identificar defectos y evaluar la uniformidad de los granos. La calidad física del café es un conjunto complejo de características que involucra desde el cultivo hasta el procesamiento final. Cada uno de estos parámetros juega un papel crucial en determinar no solo la calidad del producto final sino también su valor en el mercado. El compromiso con prácticas adecuadas en cada etapa es esencial para garantizar un café de alta calidad que cumpla con las expectativas tanto del productor como del consumidor.

1.13 Secado del café

El proceso de secado del café es una etapa crítica del beneficio, debido a que después de contaminarse el grano de café con mohos, con la OTA (Ocratoxina A) o con humos, los daños son irreversibles y no se conoce una medida para reducir este deterioro a niveles. El secado del café es una etapa crucial en su procesamiento, ya que determina en gran medida la calidad y características organolépticas de la bebida final. Este proceso consiste en reducir el contenido de humedad del grano de café, dejándolo listo para su almacenamiento y posterior tueste. El método de secado elegido impacta directamente en el sabor final del café. La elección entre lavado, natural o miel depende tanto de las condiciones ambientales como de las características deseadas en la taza. Cada proceso tiene sus ventajas y desventajas, lo que hace que la selección sea un aspecto fundamental en la producción de la cafetera.

1.14 Evaluaciones sensoriales

Las evaluaciones sensoriales del café son objetivas y consistentes cuando son efectuadas por catadores expertos. Estas personas deben cumplir ciertos requisitos como los siguientes: demostrar habilidades sensoriales olfativas y gustativas en las pruebas de identificación de

olores y sabores; diferenciar calidades de café en pruebas de comparación; describir, clasificar y calificar la calidad del café mediante un vocabulario específico y una escala de calificación determinada empaque los empaques del café seco (sacos de fique o costales) deben estar limpios, en buen estado, deben rotularse con la fecha, variedad, humedad y peso del producto contenido para facilitar la trazabilidad. Es necesario llenar para cerrar bien los empaques. Los empaques húmedos y deteriorados pueden contribuir a la contaminación de los granos, a la proliferación de plagas y mohos. La evaluación sensorial del café es un proceso metódico que permite describir, medir, analizar las características del café a través de los sentidos. Este análisis no solo se centra en el sabor, sino también en el aroma, la textura y otros atributos organolépticos que contribuyen a la experiencia general del café. La evaluación sensorial del café es una disciplina compleja que combina ciencia y arte. A través de un enfoque sistemático, se pueden descubrir las ricas capas de sabor, aroma que hacen del café una bebida tan apreciada en todo el mundo. La formación adecuada, el uso de metodologías estandarizadas son esenciales para garantizar resultados precisos y útiles tanto para productores como para consumidores.

1.15 Almacenamiento

Para el adecuado almacenamiento del café se debe considerar el sitio, el tipo de empaque y el tiempo de almacenamiento. El almacenamiento adecuado del café es crucial para preservar su frescura y sabor. Tanto el café verde como el tostado requieren condiciones específicas para evitar la degradación, pero el café tostado es especialmente vulnerable a factores como la luz, el calor, la humedad y el oxígeno. Implementar estas prácticas ayudará a disfrutar del café en su mejor estado durante más tiempo, asegurando una experiencia óptima en cada taza.

1.16 Transporte

El transporte del café pergamino debe realizarse en vehículos higiénicos, el producto debe estar empacado, rotulado, además separado de productos vegetales, de animales y de sustancias químicas como combustibles. El transporte del café es una etapa crucial en su cadena de suministro, ya que influye directamente en la calidad del producto final que llega a la taza del consumidor. Un manejo inadecuado durante el transporte puede comprometer

las características organolépticas del café, como su aroma, sabor y frescura. El transporte del café es un proceso complejo que requiere una cuidadosa planificación, ejecución. Al garantizar un transporte seguro, eficiente, se puede preservar la calidad del café y satisfacer las demandas de los consumidores más exigentes.

2 Procedimientos de control de calidad.

2.1 Control de calidad en el proceso de café.

(Duicela, y otros, 2004, pág. 157) El concepto de calidad hace referencia a la satisfacción que el cliente tiene frente al producto. La calidad del café depende de muchísimos factores, que incluyen no sólo la especie y variedad cultivada, sino también del lugar del cultivo, el modo de recolección, los procesos de post cosecha o beneficio, el tipo de comercialización, el empaque, y el transporte a su destino final.

Se sabe que el café arábico y el robusta son las dos principales especies de café de importancia comercial en el mundo. Estas dos especies se diferencian por su forma, condiciones de crecimiento, desarrollo, composición química, gusto, sabor y aroma. Las dos especies tienen diferencias importantes en los contenidos de cafeína, trigonelina, lípidos, ácidos clorogénicos, oligosacáridos, polisacáridos. La calidad del café no es solo una cuestión de la especie, sino también de cómo se cultiva, se maneja a lo largo de todo su proceso hasta llegar al consumidor. Esto implica que un buen café puede ser arruinado por malas prácticas en cualquiera de estas etapas.

La elección entre café arábico y robusta puede influir en la experiencia del consumidor debido a sus diferencias en sabor, aroma. Esto sugiere que las preferencias del cliente pueden estar relacionadas con estas características específicas. Se puede cuestionar cómo afectan las prácticas agrícolas sostenibles a la calidad del café, si los consumidores están dispuestos a pagar más por un café que proviene de métodos responsables. También es relevante considerar cómo la globalización afecta al comercio del café, si las diferencias en calidad

entre las especies están siendo comunicadas adecuadamente al consumidor final. Finalmente, podría ser interesante investigar si hay tendencias actuales en el mercado que favorezcan una especie sobre otra y cómo esto impacta a los agricultores.

3 Diferentes procedimientos de control de calidad en el café

3.1 Análisis Físico

Se le realizan pruebas de humedad, análisis organolépticos y sensoriales para determinar todo tipo de daño, se determina la calidad de este, y el proceso final, se clasifica en dependencia del tipo de café, si es café orgánico, inorgánico, café certificado o café convencional; si es café especial, esto se realiza para manejarlo aparte, cada tipo de café tiene su propio manejo. Destacando que este es conjunto de procedimientos que permiten evaluar las características físicas de los granos de café, proporcionando una indicación clara de su calidad. Este análisis es fundamental para determinar si el café cumple con los estándares de calidad establecidos y si es apto para el consumo o para su comercialización. El análisis físico del café es una herramienta fundamental para garantizar la calidad del producto a lo largo de toda la cadena de valor. Al identificar y cuantificar los defectos y características físicas de los granos, se pueden tomar decisiones informadas para mejorar la calidad del café y satisfacer las demandas de los consumidores más exigentes.

3.2 Taza de café

Transcurrido el proceso de secado del café el personal de control de calidad procede a recolectar muestras para realizar el proceso de captación, chequear el tipo de tazas, proceder a trasladarlo a las bodegas de reposo o almacenamiento. La calidad del café en taza se evalúa a través de un proceso conocido como catación, que implica una serie de pasos metódicos para determinar los atributos sensoriales del café. Este análisis es crucial tanto para los productores como para los consumidores, ya que influye en la percepción y el valor del producto. Existen diversos factores que afectan la calidad del café, de los cuales se pueden

mencionar: variedad cultivada, cuidado del cultivo, proceso de beneficio, almacenamiento, tostado final. Estos elementos influyen en las características organolépticas del café, determinando su calidad, aceptación en el mercado. La evaluación sistemática y rigurosa permite a los productores mejorar sus procesos los cuales ofrecen un producto que satisfaga las expectativas del consumidor.

3.3 Control de calidad.

Es uno de los procesos fundamental que verifica el cumplimiento con los estándares de calidad de los clientes en donde se toma un pre embarque que determina el estado en el que se encuentra el café, se realizan pruebas físicas donde se miden los defectos del grano, color, clasificación de tamaño, análisis de calidad, humedad, densidad, pruebas organolépticas y sensoriales, como sabor, aroma, acidez, cuerpo, balance, dulzura, uniformidad, limpieza, y clasificación de taza. Este se conoce como el proceso integral que abarca desde la cosecha hasta la preparación final de la bebida. Este proceso es crucial para garantizar que el café cumpla con los estándares exigidos por el mercado y las expectativas del consumidor, la calidad del café comienza en la cosecha, donde se deben aplicar protocolos específicos para asegurar que solo las cerezas maduras sean recolectadas. Esto minimiza la producción de granos defectuosos y asegura que el café tenga atributos positivos en taza. El control de calidad en el café es un proceso multidimensional que requiere atención en cada etapa, desde la cosecha hasta la taza final. La implementación rigurosa de prácticas adecuadas no solo mejora la calidad del producto, sino que también responde a las crecientes demandas del mercado global por cafés de alta calidad.

3.4 Como asegurar un óptimo control de calidad en el proceso de café

(CENICAFE, 2009) La calidad en el café está definida por estándares definidos en varios aspectos:

- **Calidad física:** Es el aspecto y apariencia del grano (cualitativa y cuantitativamente).

- **Calidad en taza:** Son los atributos de aroma y sabor de la bebida de café, así como su limpieza, de modo que no presente aromas ni sabores extraños. En algunos mercados, se espera un perfil de taza particular.
- **Calidad sanitaria o inocuidad:** Este aspecto cada vez cobra mayor importancia debido a las legislaciones sobre protección de la salud pública. Tiene que ver con la sanidad del producto, que no contenga contaminantes químicos o biológicos que puedan afectar la salud del consumidor. Por ejemplo, desarrollo de hongos con riesgo de producción de Ochratoxina A (OTA).
- **Calidad simbólica:** Presenta una gran influencia en la decisión de compra de algunos segmentos del mercado. Incluye, además de conceptos como el origen, aspectos sociales (el mercado comienza a demandar y reconocer los esfuerzos, con el fin de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y las condiciones de vida del productor y su familia) y ambientales (la producción de café debe demostrar que hace uso racional del medio ambiente y conserva los recursos naturales). La calidad simbólica es importante porque refleja las preocupaciones sociales y ambientales de los consumidores. A medida que los mercados se vuelven más conscientes, los compradores pueden preferir productos que no solo sean de alta calidad, sino que también apoyen buenas condiciones laborales y prácticas sostenibles. Esto puede resultar en una mayor lealtad hacia marcas que demuestran responsabilidad social y ambiental. Un productor de café puede enfrentar varios desafíos al cumplir con los estándares de calidad sanitaria. Estos incluyen la necesidad de invertir en tecnologías para el control de contaminantes, mantener prácticas agrícolas que eviten el desarrollo de hongos y otros patógenos, y adaptarse a las regulaciones cambiantes sobre seguridad alimentaria. Además, esto puede requerir capacitación adicional para los trabajadores y un aumento en los costos operativos, lo que podría afectar su rentabilidad.

3.5 Importancia de establecer un buen control de calidad en el café

Según (Cuadras, 2015, pág. 12) el café es el producto de mayor importancia del sector agrícola de Nicaragua, ocupa el sexto lugar en el PIB nacional y, hoy por hoy, es el principal producto de exportación de este país con un 18.2% de las exportaciones totales.

El cultivo del café generará aproximadamente 332,000 empleos directos, lo que representa el 52% del total de los empleos del sector agropecuario y el 15% del total del empleo nacional. El sector cafetero está compuesto por 44,519 productores que cultivan 127,036 hectáreas de café. De estos productores, 18,640 tienen fincas con un máximo de 3.5 hectáreas. Se puede deducir que el cultivo del café es fundamental para la economía nicaragüense, ya que no solo contribuye significativamente al PIB y a las exportaciones, sino que también genera una gran cantidad de empleos directos en el sector agropecuario. Esto sugiere que cualquier cambio en la producción de café podría tener un impacto considerable en la economía y en el empleo del país. Si los productores pequeños enfrentan dificultades, podría haber varias implicaciones sociales y económicas. Económicamente, esto podría resultar en una reducción del empleo en zonas rurales, afectando directamente a las familias que dependen del cultivo del café para su sustento. Socialmente, podría provocar un aumento en la migración hacia las ciudades o hacia otros países en busca de mejores oportunidades, lo que podría desestabilizar comunidades enteras. Además, si estos productores no pueden competir con grandes fincas, podría haber un aumento en la desigualdad dentro del sector agrícola.

3.6 Defectos que influyen en la calidad del café

Así como el café presenta atributos que garantizan su calidad, también puede tener defectos que la desmeritan, en algunos casos los defectos son causados por malas prácticas o por efectos de la naturaleza, específicamente del clima, las características más usuales según (ANACAFE s.f) son las siguientes:

- **Áspero o astringente**

(Yague, 2023) Este sabor es provocado por la presencia de granos verdes o camagües en una partida de café que será procesada en el beneficio húmedo. La recomendación para evitar este defecto es, en primer lugar, tratar de cortar solo café maduro, o de cualquier forma evitar

que al beneficio ingresen partidas con mucho café verde o camagüe. Otra recomendación es dar el punto correcto de fermentación en las pilas y así evitar que en el grano quede película plateada adherida, la que, por esta causa, si puede provocar defecto en la taza. La astringencia se refiere a una sensación de sequedad y aspereza en la boca, similar a la que se experimenta al comer frutas como el plátano verde. Esta sensación es generalmente considerada negativa por los catadores de café, especialmente en variedades como la robusta, que tienden a ser más astringentes. Mientras que la astringencia genera una sensación desagradable de sequedad en la boca, el amargor puede ser un componente positivo si está bien equilibrado con otros sabores. La calidad del café y su preparación influyen significativamente en estas características sensoriales.

- **Terrosa**

(Yague, 2023) Predomina el sabor a tierra húmeda en la taza. Este defecto es frecuentemente consecuencia de una humedad del grano arriba del 12%. El sabor terroso del café es una característica notable que puede encontrarse en varias variedades, especialmente aquellas provenientes de regiones específicas. El sabor terroso del café es un atributo complejo influenciado por múltiples factores, incluyendo la región de origen, el método de procesamiento y la calidad del grano.

- **Mohosa**

(Cuadras, 2015, pág. 12) Este defecto aparece especialmente por almacenar café con un alto porcentajes de humedad (arriba del 12%). Además, se da mucho en lugares muy húmedos y con altas temperaturas, condiciones especiales para el desarrollo de hongos. Se recomienda almacenar el café con el porcentaje de humedad adecuado (10 a 12%); en bodegas en donde la temperatura y la humedad puedan ser controladas. Esta contaminación puede ocurrir durante varias etapas del proceso de producción, incluyendo la recolección, fermentación, secado y almacenamiento. Los granos afectados suelen presentar un aspecto deteriorado, con colores oscuros o marrones y una textura marchita. Además, pueden desarrollar grietas amplias en su superficie. Este defecto mohoso impacta negativamente la calidad del café, produciendo sabores desagradables que pueden describirse como terrosos, mohosos o ácidos. Estos sabores son resultado de la descomposición y la producción de micotoxinas por los

hongos, que no solo afecta el sabor, sino que también representan un riesgo para la salud al ser consumidos.

- **Sabor a río (yodo)**

(Rocha., 2018) Este sabor es muy común en los cafés Arábicos naturales de Brasil, de hecho, ha sido popular por estar presente en la mayoría de cafés de inferior calidad embarcados por el puerto de Río de Janeiro, de ahí su nombre. Se puede corregir evitando mezclar los granos recogidos del suelo y los secos recolectados en la mata con el fruto maduro normal. El sabor a yodo en el café puede ser un indicativo de varios factores relacionados con la calidad del grano y su procesamiento. Este sabor, a menudo descrito como medicinal o desinfectante, generalmente se asocia con la contaminación de los granos de café por microorganismos o la presencia de compuestos halogenados, que pueden surgir durante el beneficio del café, especialmente si los granos no se secan adecuadamente. Un sabor a yodo generalmente se considera un defecto en la calidad del café. Los catadores suelen evaluar este tipo de sabores indeseables como parte de un análisis sensorial más amplio para determinar la calidad general del producto. La presencia de este sabor puede afectar negativamente la percepción del café y su aceptación en el mercado.

- **Frutoso**

(Nathiz., 2016) Una de las razones principales es el despulpado tardío, es decir, mucho tiempo después del corte. Además, se origina por lavar el café antes de dar punto en las pilas de fermentación por el hecho de que este se queda con residuos de miel y en la etapa de secado puede sufrir una post-fermentación. También puede ocurrir por lavar el café mucho tiempo después de dar punto de fermentación. Para evitar este tipo de defecto es recomendable lavar el café en su punto correcto de fermentación y despulpar el café el mismo día de su corte. Los defectos frutuosos no solo afectan la apariencia física de los granos, sino que también tienen un impacto directo en el sabor final del café. Granos con defectos pueden producir bebidas con sabores extraños, ásperos o contaminados, lo cual es inaceptable para los estándares de cafés especiales. El manejo adecuado de estos defectos incluye prácticas agrícolas sostenibles, monitoreo constante de las condiciones hídricas y nutricionales, así como el control efectivo de plagas y enfermedades.

- **Vinoso**

(Olortegui, 2017) Originado por frutos sobremaduros o porque el despulpado se ha retardado demasiado tiempo (mucho más intenso que el fruto). La acidez normal del café se va tornando agria, hasta convertirse en un sabor "vinagroso". Para evitar este defecto se recomienda cortar el café en su punto correcto de maduración y despulpar el mismo día de su cosecha. Además, lavar el café cuando esté en su punto correcto de fermentación. El defecto vinoso en el café se refiere a un sabor y aroma desagradables que recuerdan al vino o al alcohol, lo cual puede afectar significativamente la calidad de la bebida. Este defecto es generalmente causado por varios factores relacionados con el manejo del café desde su cosecha hasta su procesamiento. Por lo cual el defecto vinoso no solo afecta el sabor, sino que también puede comprometer la inocuidad del café. Los consumidores suelen rechazar cafés con este tipo de defectos, lo que impacta negativamente en el mercado y en la percepción general de la calidad del producto

- **Agrio**

(Gardey, 2008) Es una fase más intensa que el frutoso y el vinoso, se origina al persistir las condiciones que provocan estos defectos. El sobre secamiento también puede causar este sabor. Por ser más común en el secamiento, se recomienda no sobre secar el café y no usar temperaturas altas en las secadoras. El defecto agrio del café, también conocido como grano vinagre o sobrefermentado, es un problema significativo en la calidad del café verde. Este defecto se clasifica como primario y se origina principalmente por prácticas inadecuadas durante la recolección, el procesamiento del café. El defecto agrio es un problema común en la producción de café se puede evitar siguiendo buenas prácticas agrícolas, de procesamiento. Al reconocer las causas y los efectos del defecto agrio, los productores pueden tomar medidas para garantizar la calidad de su café y satisfacer las demandas de los consumidores más exigentes.

- **Sobrefermentado**

(Ramirez Duran, 2011). Es uno de los defectos más castigados en el café, causado por no lavar el café en su punto correcto de fermentación o por amontonar el café recién lavado, a veces por falta de capacidad instalada en patios o secadoras. Para evitar este defecto se recomienda lavar el café al comprobar que está en su punto correcto de fermentación. Además, no amontonar los cafés recién lavados, es preferible dejarlo en el correteo

sumergido en agua limpia, con la condición de estar cambiando el agua al notar que se torna sucia. Este defecto ocurre cuando el proceso de fermentación se prolonga más allá del tiempo óptimo. Este exceso de fermentación provoca cambios químicos en el grano, resultando en sabores desagradables y una disminución significativa en la calidad de la bebida. La sobrefermentación es un defecto causado por un tiempo de fermentación excesivo, que resulta en sabores agrios intensos y una disminución de la calidad del café. Para evitar este problema es fundamental un control riguroso del proceso de beneficio y un monitoreo constante de los parámetros de fermentación.

3.7 Protocolos de inocuidad y limpieza

De acuerdo a (Grupo AKUA industrial , 2021) los protocolos de limpieza industrial pueden definirse como aquellos procedimientos y normas pensados para mantener la eficiencia y seguridad en entornos productivos. Estos protocolos abarcan desde la selección y el uso de equipos de limpieza hasta la aplicación de productos químicos específicos. La implementación adecuada de estos protocolos no solo promueve la salud y el bienestar laboral, sino que también optimiza el rendimiento, la productividad y la durabilidad de los equipos industriales. Cumplir adecuadamente con los protocolos de limpieza y desinfección industrial también facilita alcanzar los estándares de calidad y seguir las normativas medioambientales y propias del sector industrial. Cumpliendo los protocolos de higiene y limpieza en las diferentes maquinarias que se utilizan en el proceso productivo del café, se asegura una óptima calidad del producto final y sobre todo se genera una productividad eficaz y eficiente. Haciendo el uso adecuado de las maquinarias se optimizan los tiempos de producción, lo cual genera un mejor rendimiento de los equipos, alargando su tiempo de vida útil. En la actualidad las diferentes empresas que se dedican a la producción y exportación de café en oro y pergamino, utilizan grandes maquinarias y equipos de alta tecnología para llevar a cabo cada uno de los procesos, sin embargo, no se les brinda el adecuado mantenimiento, lo cual genera una contaminación directa con el café, generando pérdidas de materias primas y tiempos muertos en la producción.

Un ejemplo de protocolo de limpieza industrial podría ser el proceso de limpieza de una planta de fabricación. En este protocolo se detallaría la limpieza regular de la maquinaria y otras áreas para eliminar residuos y evitar la acumulación de polvo. Cabe destacar que el protocolo de limpieza industrial también debe especificar la frecuencia del mantenimiento preventivo, así como la formación del equipo humano encargado de realizar dicha tarea.

(Grupo AKUA industrial , 2021) El principal objetivo de los protocolos de limpieza en la agroindustria cafetalera, es eliminar diferentes residuos que se generan después de utilizar los equipos en un proceso de producción, realizando la limpieza en ciertos lapsos de tiempos y sobre todo que el personal que lo lleve a cabo, tenga conocimientos en el tipo de mantenimiento a emplear.

Teniendo en cuenta una producción a gran escala en el rubro cafetalero, las máquinas y equipos utilizados sufren grandes cambios como el calentamiento de bovinas y diferentes partes que facilitan el funcionamiento del equipo.

3.8 Equipos para la limpieza y desinfección en el mantenimiento de los diferentes equipos que se utilizan en el proceso del café

De acuerdo a (Grupo AKUA industrial , 2021) los equipos y maquinaria de limpieza industrial adecuada para desinfectar todo tipo de entornos, son los siguientes:

Fregadoras industriales: son una de las herramientas esenciales en la limpieza industrial profunda, ya que permiten, de manera rápida y cómoda, fregar y secar todo tipo de suelos en una sola pasada. Este tipo de equipos son muy fáciles de manejar, realizando una limpieza eficaz y eficiente en las maquinarias utilizadas en el proceso de producción del café. El uso inadecuado de las fregadoras industriales puede causar un deterioro inmediato, por lo cual se recomienda leer el manual de instrucciones y no que su uso no sea tan prolongado debido a que son equipos frágiles en cuanto a las piezas que la conforman.

Máquinas de inyección y extracción: son una opción adecuada para superficies de pequeño o mediano tamaño. Desinfectan profundamente con la máxima maniobrabilidad y llegando fácilmente a todos los rincones. Las máquinas de inyección y extracción son equipos

sofisticados e indispensables en las agroindustrias de café, debido a que estas facilitan la limpieza en las partes inaccesibles de las maquinarias. Haciendo el uso adecuado de este tipo de maquinarias se puede tener una mejora continua en el rendimiento de los equipos en una empresa agroindustrial, no obstante, no todas las empresas disponen de estas máquinas debido a su alto costo.

Generadores de extracción: están especialmente indicados para el control y la eliminación de gérmenes, siendo además ecológicos, ya que no necesitan de productos químicos. Con el uso de estos equipos se puede eliminar cualquier tipo de agente microbiológico y patógeno y lo más importante es que no dependen del uso de otro tipo de compuestos químicos. El uso de agentes químicos en el proceso de extracción de materias extrañas en máquinas y equipos industriales, genera que estos químicos se adhieran en la superficie y por ende que se genere una contaminación química directa con el café.

3.9 Contaminación cruzada

La FAO define la contaminación cruzada como el paso de un peligro presente en un alimento a otro que se encontraba inocuo, utilizando como vehículo superficies o utensilios que han estado en contacto con ambos alimentos sin la debida limpieza y la desinfección requerida. (Mosquera, 2024) En el proceso de contaminación cruzada existen diferentes agentes de contaminación que pueden estar en contacto con el producto o alimento inocuo, generalmente esta contaminación se genera por un mal manejo de las BPM (Buenas prácticas de manufactura) en el área o proceso en donde se está manipulando los alimentos. Los operarios en las áreas de producción de alimentos, tienen que hacer el uso adecuado de los EPP (Equipos de protección personal) debido a que están en constante manipulación con alimentos de consumo humano, así mismo se debe de evitar el uso de otros objetos que puedan perjudicar el área en donde se está operando.

3.10 Contaminación cruzada en el proceso del café

El tema de contaminación cruzada es ampliamente evaluado en el procesamiento de productos alimenticios, tanto en su preparación como en almacenamiento, pero en el mundo del café no ha sido tan difundido lo suficiente, por eso, no suele tener la misma importancia de factores como la calidad organoléptica o la humedad. (Mosquera, 2024) (Grupo AKUA industrial , 2021) La humedad en el café es uno de los riesgos de peligro para generar una contaminación cruzada en beneficio húmedo, debido a que se tiene que tener la humedad adecuada y si no se realiza de la forma correcta se prolonga microorganismos y agentes biológicos como hongos, gorgojos y otros agentes roedores. En los beneficios de café se debe llevar un control de la humedad, así mismo establecer los PPC (Puntos críticos de control) en esta etapa se pueden pronosticar las probabilidades en donde puedan ocurrir el peligro, así mismo se establezcan protocolos como medir la humedad del grano.

De acuerdo a (Mosquera, 2024) existen dos formas de contaminación en el proceso del café.

3.11 Teóricamente, existen dos formas de contaminación:

La contaminación directa es la que un alimento, o en este caso un lote de café contaminado, tienen contacto directo con un lote limpio, ya sea durante el proceso pos cosecha, en las marquesinas, en los patios de secado o en el sitio de almacenamiento del producto. En teoría la contaminación cruzada en el café se genera cuando entran en contacto lotes de café inocuos con el café que no se le ha realizado ningún análisis físico o este mismo ha estado en contacto con otras materias extrañas. Para reducir la contaminación cruzada en los beneficios de café se debe de establecer un control y registro de los lotes de café que están entrando, así mismo realizar una clasificación, si este se encuentra húmedo, es café en oro o pergamino, estableciendo el control adecuado utilizando tarjetas cardex y evitando el contacto con el café que ya se encuentra listo para ser exportado en sacos jumbo.

La segunda forma de contaminación se denomina indirecta y se da cuando el contaminante se transporta entre los alimentos a través del contacto con elementos o herramientas

contaminadas. Lamentablemente, este tipo de contaminación es muy cotidiano y difícil de controlar. En el procesamiento del café se puede generar por el contacto con despulpadoras y tanques de fermentación sin la limpieza adecuada, así como durante el transporte y el almacenamiento en sacos contaminados. Cuando se transporta el café de un lugar a otro, se debe de realizar una limpieza exhaustiva de los medios que se van a utilizar y que van a estar en contacto directo con el café, así mismo se debe de realizar la limpieza y el mantenimiento adecuado de las máquinas y equipos que se utilizan en el proceso del café. En el proceso de transporte del café no siempre se toman en cuenta las medidas de higiene y limpieza, lo cual genera que materias extrañas estén en contacto directo con el café, normalmente esto se debe al desconocimiento de normas y leyes por parte de los operarios que realizan este tipo de acción.

3.12 Generación de la contaminación cruzada en el café

Se puede dar en el momento de la recolección a través de los trabajadores que tienen las manos sucias, por recipientes en mal estado, por la presencia de desechos animales en el beneficio o por el almacenamiento en bodegas donde hayan estado productos químicos. En general, el café es muy susceptible a que se contamine y pierda calidad. Otro problema importante es que muchos agricultores tienen aves de corral o animales domésticos en las fincas. En consecuencia, se convierten en un foco de contaminación y es necesario aplicar medidas preventivas, como realizar limpiezas y desinfecciones o aislar las áreas donde se va a secar y almacenar el café. (Mosquera, 2024)

La contaminación cruzada en el café es generada por la inadecuada manipulación de las personas que están en contacto directo y manipulan sin tomar las medidas de higiene e inocuidad necesarias, otro problema de contaminación es la infraestructura de bodegas en el almacenamiento del café, debido a que estas se encuentran contaminadas por diferentes agentes químicos, los cuales emiten olores que se adhieren fácilmente al café, ya que la contaminación es de manera rápida debido a las condiciones en que se presenta el café. La contaminación en el café siempre será una de las problemáticas que se enfrenta el sector cafetalero, por lo cual se tienen que realizar capacitaciones a pequeños, medianos y grandes

productores de café, en donde se lleve a cabo la forma adecuada en que se debe de llevar la trazabilidad de café desde su cultivo hasta que llega a beneficio, asegurando la sostenibilidad en su cultivo y sobre todo un producto inocuo libre de cualquier agente contaminante.

Algo muy importante relacionado con los métodos de beneficio experimentales: muchos caficultores no suelen comprar tanques de fermentación nuevos y usan tanques que previamente han sido utilizados para almacenar leche, agroquímicos, o incluso cloro. De esta forma, hay varios elementos que pueden generar contaminación cruzada durante el beneficio del café. Durante el secado, cuando no se ha realizado una limpieza adecuada de las marquesinas, es común que queden granos de cosechas anteriores, que pueden tener hongos, y generar una contaminación tan preocupante como la presencia de ocratoxina. (Mosquera, 2024) Los diferentes productores de café realizan el mismo método de fermentación, lo cual genera una contaminación de inmediato directamente con el café, generalmente este problema se debe a la inadecuada inversión de equipos y maquinarias nuevas que se encuentren en un excelente estado, al utilizar las mismas maquinas el café de la nueva cosecha se mezcla con residuos y desperdicios que se encuentran en las maquinarias utilizadas anteriormente, esto implica que los granos se mezclen y se contaminen. A lo largo del tiempo la utilización de los mismos equipos y máquinas, la inadecuada limpieza y falta de higiene e inocuidad, se ha convertido en una costumbre en el proceso productivo del café por parte de los caficultores, no obstante, es una problemática por que conlleva a diferentes riesgos como la baja calidad en el grano del café, la presencia de olores extraños y riesgos de salud para los consumidores finales.

3.13 Como se detectar la contaminación cruzada en el café

De acuerdo a (Mosquera, 2024) Su identificación inmediata es poco probable, aunque es común evidenciarla en fases posteriores como la catación o en análisis de laboratorio. Para detectar cualquier anomalía o problemas en el grano del café, ya sea: física, química o biológica, es necesario realizar pruebas de catación, siendo este método el más eficaz y eficiente a lo largo de los años utilizados en el rubro del café. Para llevar a cabo una excelente catación de café es necesario disponer de todos los equipos y herramientas necesarias, sobre

todo disponer del personal y profesionales capacitados en este ámbito, así mismo cumplir con los parámetros establecidos por la NTON 03 025-11 (NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. CAFÉ VERDE. CLASIFICACIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALIDADES)

La catación de café es el proceso donde se analiza el aroma, sabor y demás atributos, así como defectos. Los estímulos gustativos, olfativos y visuales que se obtienen en la cata permiten evaluar sus propiedades. Es un análisis también conocido como evaluación sensorial del café. (Tueste Café, 2024) El proceso de catación es muy complejo, pero también es muy importante llevarlos a cabo, ya que de esta manera se evalúa cada una de las características organolépticas del café, así mismo se encuentran cada uno de los defectos que posee el grano del café. En la evaluación sensorial del café es necesario llevar una digitación de cada una de las pruebas realizadas, de esta manera se podrá diferenciar cada uno de los aromas y defectos que posee el grano del café, ya que existen ciertos momentos en que no se realiza este tipo de acciones, lo cual conlleva a una inadecuada catación y por ende se generan resultados erróneos en el momento que se está catando el café.

Esta acción requiere del deseo de ayudar a los productores a incorporar sabores específicos en su café con el manejo de la finca, procesos, fermentaciones, más variables que influyen en el sabor. Al mejorar la calidad se habla de estándares consistentes, registros adecuados año con año, un deseo apasionado de compartir ideas con los productores, además productores de la cadena productiva de café. Las evaluaciones sensoriales nos permiten determinar la influencia de diversos factores y condiciones de procesamiento en las características de calidad del café, por lo tanto, conocer el café que se está analizando. Con un café fresco y de buena calidad es posible aprender a distinguir aromas, sabores permitiendo encontrar diferencias significativas según su origen.

(Tueste Café, 2024) El proceso de catación es uno de los elementos más importantes. fundamentales en el rubro del café, debido a que este permite obtener muchas ventajas; una de las más óptimas es determinar el estado en que se encuentra el grano el café, estableciendo cada uno de los parámetros de calidad los cuales determinan si el café es apto para su consumo o para la exportación, además de establecer cada uno de estos elementos, la catación del café permite explorar y comprobar cada una de las características organolépticas que

están presentes en el café. El proceso de catación tiene que ser llevado a cabo por cada uno de los caficultores como un requisito de suma exigencia, este proceso permitirá conocer las diferentes variedades de café que se cultivan, sin embargo, no todos los productores de café y en pequeñas empresas de café disponen de este recurso, por lo cual se debe de implementar con más frecuencia, llevando un proceso de capacitaciones por parte de personas expertas en este ámbito.

4 Medidas para lograr un café de alta calidad y evitar la contaminación cruzada y ambiental

De acuerdo a (Mosquera, 2024) se tienen que poner en prácticas las siguientes etapas para tener una óptima sostenibilidad en el proceso del café y así mismo evitar una contaminación cruzada. Se tiene que llevar a cabo una serie de procesos con el objetivo de tener una mejor sostenibilidad en los cultivos de café y así mismo evitar una contaminación cruzada.

4.1 Agroforestería

Las fincas de café con árboles de sombra y cercanas a superficies forestales suelen tener una población de vida silvestre mucho más elevada, desde monos hasta aves e insectos. Esto, a su vez, puede ser beneficioso para los cafetos. La defoliación causada por estos brotes disminuye tanto el rendimiento de la cosecha como la calidad, ya que la planta no puede realizar la fotosíntesis y convertir la luz solar en energía. En otras palabras, la agroforestería puede proteger los cafetos de las plagas que podrían dañar el cultivo. Este enfoque sostenible que combina el cultivo de café con la siembra de árboles, lo que proporciona múltiples beneficios tanto para el medio ambiente como para la producción agrícola. Este sistema es especialmente relevante en regiones cafeteras como Colombia, donde aproximadamente el 50% de las hectáreas cultivadas con café se encuentran bajo algún tipo de sombra. Es de suma importancia que en los cultivos de café exista una amplia agroforestería debido a que esto permite el desarrollo de la planta de café se desarrolle de una mejor forma, además sirve de protección ante cualquier tipo de plaga que quiera afectar los cafetos.

4.2 Conservación y Tratamiento Del Agua

La polución del agua es uno de los problemas ambientales más difíciles y costosos de resolver en las fincas de café. Las arandelas mecánicas que utilizan agua: estas máquinas remueven hojas, ramitas y otros cuerpos extraños. Como resultado, una cantidad considerable de material orgánico termina en las aguas residuales. Una contaminación parecida ocurre cuando se utiliza agua para despulpar el café, es decir, remover el fruto de la semilla antes de secarla (cabe señalar que esto no ocurre en el proceso natural, ya que los granos se secan con el fruto aún adherido a la semilla).

La conservación y tratamiento del agua son aspectos críticos en la producción y preparación del café, dado que el agua no solo es un recurso vital, sino que también influye directamente en la calidad sensorial de la bebida, debido a que la calidad del agua no se limita a ser potable; debe ser analizada por su contenido mineral y la presencia de contaminantes. La gestión adecuada del recurso hídrico es fundamental para garantizar la sostenibilidad en la producción y preparación del café. La implementación de prácticas eficientes y responsables no solo mejora la calidad del café, sino que también protege los recursos hídricos locales y contribuye al bienestar ambiental. En un contexto donde el agua se vuelve cada vez más escasa, es esencial que tanto productores como consumidores se comprometan con prácticas sostenibles que aseguren un futuro viable para esta industria.

4.3 Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

El uso intensivo de fertilizantes puede agravar la contaminación del agua y causar daños a microorganismos importantes que se encuentran en el suelo. Pero sin los fertilizantes, los cafetos son más vulnerables a las plagas y las enfermedades, suelen ser más débiles y podrían producir una menor cantidad de café. Para los caficultores, esto puede ser un equilibrio difícil. Un manejo integrado de plagas y enfermedades para garantizar que la calidad del café siga siendo alta sin causar daños al medio ambiente. Esto consiste en el uso de múltiples técnicas

para mantener las plagas y las enfermedades en niveles bajos (en lugar de erradicarlas por completo).

Estas pueden incluir el uso responsable de pesticidas sintéticos, pero también dependen mucho de las prácticas de prevención, el monitoreo, las trampas y los pesticidas naturales. El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) en el cultivo del café es un enfoque que combina diversas estrategias para controlar plagas y enfermedades de manera sostenible, minimizando el uso de pesticidas químicos y promoviendo la salud del ecosistema agrícola. El manejo integrado de plagas y enfermedades en el café es esencial para garantizar la sostenibilidad del cultivo. Al adoptar un enfoque holístico que combina prácticas agronómicas, culturales, biológicas y químicas, los caficultores pueden mejorar la salud de sus plantas, aumentar la productividad y reducir el impacto ambiental.

4.4 Control Del Proceso Erosivo

El suelo que está más expuesto al viento y la lluvia es más vulnerable a la erosión. Una falta de sistemas de raíces extensos puede agravar esto aún más. El suelo erosionado es menos fértil, ya que ha perdido nitrógeno, potasio y otros compuestos. Con frecuencia, los caficultores deben gastar más en fertilizantes para hacer frente a esto. Sin embargo, un suelo degradado implica que el agua puede remover el fertilizante del suelo y llevarlo a los cursos de agua locales. La erosión del suelo puede abrir un círculo vicioso, en el que la vida silvestre, los cursos de agua y los cafetos sufren. El control del proceso erosivo en el cultivo de café es crucial para mantener la salud del suelo y la sostenibilidad de la producción. La erosión hídrica, que se inicia con el impacto de las gotas de lluvia, puede descomponer la estructura del suelo y provocar la pérdida de nutrientes esenciales, afectando tanto la fertilidad del suelo como la calidad del agua en ríos y arroyos. La implementación de estas prácticas no solo contribuye a controlar la erosión, sino que también mejora la calidad del café al mantener un ecosistema saludable. La combinación de manejo adecuado, técnicas agrícolas sostenibles y monitoreo constante puede ser clave para asegurar la viabilidad a largo plazo del cultivo del café en regiones propensas a la erosión.

4.5 Diversificación de la Vida Silvestre

Un ecosistema diversificado promueve el crecimiento de cafetos saludables. El café Arábica se autopoliniza, lo cual significa que no necesita a las abejas para producir frutos. Sin embargo, los estudios han demostrado que la presencia de abejas en una finca de café puede incrementar considerablemente las cosechas. Según algunas estimaciones, este aumento puede ser de hasta un 20-25%. La diversificación de la vida silvestre en los sistemas de cultivo de café es un tema crucial para la sostenibilidad ambiental y la conservación de la biodiversidad. Este enfoque se basa en la integración de árboles de sombra; otras prácticas agroecológicas que favorecen un ecosistema más saludable, diverso. La diversificación silvestre sistemas cafetaleros es esencial no solo para conservar la biodiversidad, sino también para mejorar la calidad del café producido. La combinación de prácticas sostenibles con sistemas de sombra puede resultar en un ecosistema más robusto, productivo, beneficiando tanto a los agricultores como al medio ambiente.

4.6 Prácticas Sostenibles en Cada Etapa

El café de calidad y la sostenibilidad ambiental no tienen que ser dos objetivos separados. Ambas metas se pueden complementar entre sí. La biodiversidad de las plantas mejora la estructura, calidad del suelo, la apicultura mejora la polinización y, por lo tanto, la cosecha, la agroforestería ayuda a proteger los cultivos de las plagas. La conservación y el tratamiento del agua tienen un impacto significativo en la comunidad local, al mismo tiempo garantizan también que el café se produzca con agua limpia. La producción de café enfrenta retos significativos debido al cambio climático, la creciente demanda de prácticas responsables. Las prácticas sostenibles son esenciales para mitigar estos desafíos, mejorando no solo la calidad del café, sino también la rentabilidad de los caficultores y la salud del medio ambiente. Adoptar prácticas sostenibles en la producción de café no solo es una responsabilidad ambiental, sino también una estrategia inteligente para mejorar la calidad del producto y asegurar un futuro viable para los caficultores. La colaboración entre productores,

empresas y consumidores es crucial para transformar esta industria hacia un modelo más ético y sostenible.

CAPITULO 4

1 Generalidades de la Empresa

Sajonia Estate Coffee fue fundada el 15 de junio del 2013; Se encuentra ubicada en el km 116 ½ carretera Managua-Matagalpa, comarca Quebrada Honda y cuenta con 33.41 hectáreas. Es una empresa agroindustrial que tiene como rubro principal la compra, procesamiento y exportación de café, ya que brinda un servicio completo dándole la oportunidad a los clientes de tostar, moler y empacar su café ya sea para consumo o venta; además, ofrece servicio de beneficiado seco de café procedente de las fincas y acopios, transformando el café pergamino en café oro, bajo estándares de calidad.

2 Misión

Nuestra misión es conectar de manera transparente a productores y consumidores de café de más alta calidad, centrándonos en valores sociales, medioambientales y económicos.

3 Visión

Nuestro objetivo es fomentar relaciones a largo plazo, estables y justas en toda la cadena de valor

4 Valores

EXCELENCIA: cumplimos con los requerimientos del cliente estandarizando y controlando todas nuestras actividades.

TRANSPARENCIA: somos competitivos por establecer una relación de confianza con nuestros clientes.

RESPECTO: Valoramos las ideas y opiniones dentro de la empresa. Promovemos la crítica constructiva para el mejoramiento del equipo.

TRABAJO EN EQUIPO: Creemos que los éxitos de los resultados de la compañía provienen de la interacción en conjunto.

COMPROMISO: Garantizamos que el cliente esté satisfecho con los beneficios del producto o servicio

6 Flujo de proceso



Fuente: Resultado de la investigación

6.1 El área de recepción

Esta es la primera etapa, donde inicia toda la parte del proceso del beneficiado seco, en esta se procede al pesaje del lote en báscula, este resultado se va anotando dentro del sistema de beneficiado, donde van todos los datos generales, como nombre del dueño o finca, fecha de recepción, calidad, variedad, daños, tipo de lavado, estado físico, cantidad de sacos, quintales, número del lote que se asigna, peso bruto, peso neto, y algunas observaciones del estado fisicoquímico del café, posteriormente se elabora una ficha que describe al café por lote, peso POE , y esta ficha varía según su certificación luego se introduce en una cubierta plástica para protegerla de la humedad y se amarra en el extremo del lote del café.

Ilustración N°1. Recepción de café pergamino



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°2. Báscula del área de recepción



Fuente: Resultado de la investigación

6.2 Control de calidad (Análisis Físico)

Se le realizan pruebas de humedad, análisis organolépticos y sensoriales como lo es la prueba de flote donde a simple vista se determina un poco del rendimiento que obtendrá el café y para determinar todo tipo de daño, también se determina la calidad de este, y el proceso final, se clasifica en dependencia del tipo de café, si es café orgánico, inorgánico, café certificado o café convencional; si es café especial, esto se realiza para manejarlo aparte, cada tipo de café tiene su propio manejo este se realiza para hacerle ver al cliente como esta su café y se le hace ver que cual será la forma más optima de trabajar para un mejor rendimiento.

Ilustración N°3. Análisis de rendimiento de café



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°4. Trazabilidad de café en sistema



Fuente: Resultado de la investigación

6.3 Secado Natural

El grano se traslada a patio, túneles, cajillas, camas africanas (Saranes) en un lapso de 6 a 14 a días en sacado natural dependiente la consistencia del clima, esto cambiara según la calidad y tipo de café, se le da un manejo de 4 a 5 vueltas diarias vía paleada, rastrillo, regado mientras se encuentre tendido en patio o pilas. Para bajar la humedad del café a un 11% o 12%, o a especificación del cliente, para evitar la proliferación de microorganismos, y obtener un café en el punto óptimo de calidad, Una vez tendido el café se procede a realizar una tarjeta de trazabilidad para pasar al siguiente proceso.

Ilustración N°5. Secado en pilas



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°6. Secado en patios



Fuente: Resultado de la investigación

6.4 Secado Mecánico

En la secadora mecánica ya que está estimada para reducir el tiempo de secado del café y para trabajar volúmenes de café. Una vez recepción le da entrada si es un café con urgencia procede a pasar al secado mecánico se introduce en la cámara de secado donde controla el aire haciéndolo caliente eliminando la humedad alrededor de manera uniforme, una vez ingresado en este proceso se debe de estar monitoreando la constantemente la temperatura y humedad interna del grano para evitar daños de quemadura o sobrecalentamiento.

Ilustración N°7. Horno de secado mecánico



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°8. Hornos mecánicos



Fuente: Resultado de la investigación

6.5 Control de calidad (taza de café)

Una vez concluido el proceso de secado del café el área de control de calidad procede a realizar una recolectar de muestras para realizar el proceso de catación y chequear el tipo de tazas y proceder a trasladarlo a las bodegas de reposo o almacenamiento pergamino.

Ilustración N°9 Control de calidad en la taza



Fuente: Resultado de la investigación

6.6 Almacenamiento de café pergamino seco

Este proceso se organiza en estibas las cuales son diferenciadas por calidad, en una bodega con óptima ventilación. Para hacer una mejor trazabilidad en el café un requisito para ser ingresado es que el café debe ser pesado nuevamente, verificando peso de Café mojado, húmedo u oreado versus seco.

Ilustración N°10. Pesa de Almacén seco



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°11. Bodega de café seco



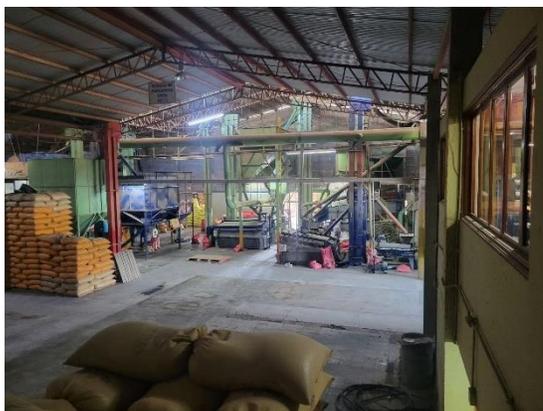
Fuente: Resultado de la investigación

6.7 Trillado

En este proceso el café es entregado por almacén pergamino luego de esta entrega el café nuevamente es pesado para darle ingreso dentro del proceso de trillo. Una vez que es pesado se procede a pre limpieza y despedrado.

Todo este proceso da inicio trasladando el café a la tolva de inicio la cual, por medio de elevadores es trasladada a la maquina que realiza un pre limpiado dónde se extrae del café toda materia extraña que afecten al resultado final, como lo son hojas, piedras, basura, y otras impurezas, luego de pasar por la limpiadora se traslada por medio de otro elevador a la que es la máquina depredadora donde se termina de limpiar por completo de las materias extrañas que son de menor tamaño tales como las antes mencionadas y defectos, para proceder a su trillado, en donde se desprende la cascarilla del café pergamino y pasa a ser transformado a café oro.

Ilustración N°12. Trillo de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°13 Trillo de café imperfecto



Fuente: Resultado de la investigación

6.8 Clasificadora de granos por tamaño

Una vez que el café se traslada a la máquina clasificadora mediante la vibración se clasifica el café por tamaño, en esta se manejan por cribas con agujeros redondeados que retienen los granos de mayor tamaño sobre una determinada medida dejando pasar a los granos pequeños, dichas cribas son de distinta numeración de 12 a 20 a más, debido a que, el tamaño del grano es en dependencia de las especificaciones de exportación o especificaciones de los clientes.

Ilustración N°14. Máquina clasificadora de café



Fuente: Resultado de la investigación

6.9 Clasificadora de granos por peso

Una vez concluido el proceso anterior el grano de café pasa a la máquina densimétrica esta clasifica el café por peso, en esta etapa se categoriza en primera, segunda, y tercera calidad, con el objeto de tener un producto con la densidad correcta.

Ilustración N°15. Máquina clasificadora de café por peso



Fuente: Resultado de la investigación

6.10 Clasificadora de granos Electrónica.

En este proceso el café pasa por la maquina clasificadora electrónica. Es la que se encarga de escoger el café por medio de sensores donde se extraen los defectos del café por color, ya sea rojo, blanco, negro, café, verde, granos quebrados, broca leve entre otros.

Ilustración N°16. Maquina clasificadora de café Electrónica



Fuente: Resultado de la investigación

6.11 Control de calidad (Catación)

Es un proceso muy fundamental que se desempeña en la verificación y el cumplimiento de todos los estándares de calidad de los clientes esto es clave por que determina el estado en el que se encuentra el café, se realizan pruebas físicas donde se miden los defectos del grano, color, clasificación de tamaño, análisis de calidad, humedad, densidad, pruebas organolépticas y sensoriales, como sabor, aroma, acidez, cuerpo, balance, dulzura, uniformidad, limpieza, y clasificación de taza; este proceso de termina la calidad el café y todos sus atributos y defectos para una mejor descripción del resultado final.

Ilustración N°17. Área de catación



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°18. Cata de Cafeses



Fuente: Resultado de la investigación

6.12 Almacenamiento de café oro.

Una vez finalizado los procesos antes mencionados el café se procede a introducir en los sacos de macen o yute si el café está listo para ser exportado o en sacos ordinarios para ser almacenados. Los sacos representan la identificación del café, por ello se trabaja con los inventarios, en donde se anotan datos como el nombre de finca o productor, cantidad de sacos, y los quintales almacenados mediante unas tarjetas para saber los componentes del café.

Ilustración N°19. Trillo de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°20. Trillo de café imperfecto



Fuente: Resultado de la investigación

7 Factores de Riesgos en el flujo de proceso del beneficio seco Sajonia Estate Coffee S.A

Análisis factores de riesgo de las etapas del flujo de proceso del beneficio seco Sajonia Estate Coffee S. A				
Etapas	Actividad	Físicos	Químico	Biológico
Recepción	Se realiza la descarga del café, el pesado y posteriormente se determina la calidad con la que este pasara el resto del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación por objetos extraños de los cuales se pueden mencionar: Piedra, palos, metales etc. - Riesgos físicos asociados con las máquinas. - Condiciones inadecuadas de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Residuos de Fertilizantes - Residuos de limpieza de equipo - Contaminación por combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de hongos y mohos -Insectos como la broca
Secado natural	Se ingresa el café a patio y seguidamente pasa a su periodo de secado, debido a que es muy importante para mantener la calidad del grano.	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación por materiales extraños - Variaciones de temperatura -Mala manipulación de secado de café 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación por residuos herbicida e insecticida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de hongos y mohos por mala manipulación. - Fermentación no controlada - Infestación por insectos y aves. - Quemado del café por exceso de tiempo.

Secado mecánico	Este proceso recibe el café para que su secado sea mejor. controlado y en menor tiempo.	- Contaminación por materiales extraños. - Sobrecalentamiento del horno.	- Residuos de lubricantes. - Residuos de productos de limpieza. -Formación de compuestos tóxicos debido a sobrecalentamiento.	- Desarrollo de hongos y mohos. -Inadecuada fermentación. - Quemado del café por inadecuada manipulación.
Almacén seco	Traslado para almacenar mientras se va a procesar.	-Condiciones de temperatura y humedad inadecuadas -Mal almacenamiento	- Contaminación por residuos de productos de limpieza -Absorción de olores.	- Contaminación por insectos como broca y gorgojo. - Desarrollo de mohos y hongos.
Proceso	Dentro de este proceso se encuentra el trillo para el separado de materias extrañas, tamaño, y la cascarilla.	-Fricción de granos con piezas mecánicas.	-Residuos de lubricantes. -Partículas de desgaste.	- Contaminación cruzada con otros lotes. - Presencia de roedores e insectos.
Almacén oro	Se Traslada para almacenar en sacos de yute.	- Condiciones de temperatura y humedad inadecuadas -Mal almacenamiento	- Contaminación por residuos de productos de limpieza	- Contaminación por insectos como broca, gorgojo

			-Absorción de olores	- Desarrollo de mohos y hongos
--	--	--	----------------------	--------------------------------

8 Propuesta de mejora para Sajonia state coffee S.A

Con el fin de mejorar la eficiencia y la calidad del proceso de secado del café, proponemos la incorporación de la normativa ISO 19011 como base para la distribución y manejo de la información de la secadora mecánica. Esta norma proporciona un enfoque estructurado y detallado para la auditoría y evaluación de sistemas de gestión, lo que permitirá establecer procedimientos claros y medibles para el control de calidad en cada etapa del proceso. A través de la aplicación de directrices específicas en auditorías internas, ya que facilitará la identificación de desviaciones y oportunidades de mejora en el rendimiento operativo. Además, la integración de ISO 19011 asegurará que las operaciones estén alineadas con estándares internacionales, promoviendo no solo la sostenibilidad del proceso, sino también el cumplimiento normativo requerido en la industria cafetera.

La implementación de la norma ISO 19011 en el proceso de producción de beneficiado seco de café, en Sajona State coffee S.A específicamente en el área del secado mecánica recientemente incorporado, se presenta como un factor clave para asegurar la continuidad de los estándares de calidad y confiabilidad que caracterizan a la industria del café. La introducción de nuevos equipos, como la secadora mecánica, conlleva una serie de desafíos operativos que pueden comprometer la eficacia de los procesos si no se aborda de manera adecuada la capacitación y actualización constante del personal encargado.

Problema Identificado: Dentro de este proceso, se involucra el uso de tecnologías avanzadas como lo es la secadora mecánica, ya que esta requiere de una intervención técnica y operativa precisa para garantizar que el producto final cumpla con los requisitos de calidad establecidos. Si bien la incorporación de nuevos equipos es fundamental para mejorar la eficiencia, la falta de un personal suficientemente capacitado en el manejo y control de estos

sistemas puede resultar en fallas operativas, desviaciones en los parámetros de secado y, en consecuencia, una disminución en la calidad del café. Además, sin un sistema de auditoría adecuado y regular, los errores de operación podrían pasar desapercibidos durante largos períodos, lo que afectaría negativamente tanto a la producción como la reputación de la empresa.

La norma ISO 19011, que proporciona directrices para la auditoría de sistemas de gestión, es fundamental para establecer procedimientos claros de control y monitoreo del desempeño del equipo, así como para asegurar la correcta capacitación del personal. Su aplicación no solo permitiría detectar y corregir desviaciones a tiempo, sino que también establecería una cultura de mejora continua que, a largo plazo, optimizaría los procesos productivos y fortalecería la competitividad de la empresa en el mercado.

Recomendación: Es crucial que el beneficiario implemente un plan de formación y auditoría interna basado en los lineamientos establecidos por la norma ISO 19011. Este plan debe incluir:

Capacitación Técnica Continua: Todo el personal involucrado en el manejo de la secadora mecánica debe recibir una formación especializada en su operación, mantenimiento y ajuste de parámetros críticos, como la temperatura y la humedad. La capacitación debe ser revisada y periódicamente para incorporar nuevas técnicas, tecnologías y mejores prácticas en el beneficiado de café.

Auditorías Internas: Las auditorías internas periódicas, alineadas con la ISO 19011, deben ser implementadas para evaluar la efectividad del proceso de secado, la operación del equipo y el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos. Estas auditorías permitirán identificar áreas de mejora en el proceso productivo y las condiciones del equipo, evitando posibles fallas operativas antes de que afecten la producción.

Monitoreo y Mejora Continua: Establecer un sistema de monitoreo continuo de los parámetros operativos de la secadora, con indicadores clave de rendimiento específicos, es indispensable para anticiparse a posibles problemas. La retroalimentación generada por estos

sistemas de monitoreo debe ser utilizada para promover una mejora continua en los procesos, asegurando una producción constante de café de alta calidad.

Documentación y Procedimientos Estandarizados: Se debe crear y mantener una documentación detallada que contemple procedimientos operativos estandarizados (POE) para la operación de la secadora mecánica, incluyendo todas las fases del proceso de beneficiado seco. Esto garantizará que cualquier miembro del equipo pueda operar el equipo de manera eficiente, siguiendo los mismos criterios y estándares, independientemente de su experiencia.

Impacto de la Implementación: La aplicación de la norma ISO 19011 no solo contribuirá a un mejor control y operación de la secadora mecánica, sino que también fomentará una cultura organizacional enfocada en la calidad y la capacitación continua del personal. Esto redundará en una mayor eficiencia en la producción, reduciendo tiempos de inactividad y errores operativos, y mejorando la consistencia del producto final. Además, una correcta capacitación y auditoría preventiva evitaría posibles fallos catastróficos en la maquinaria que podrían generar costos operativos adicionales o incluso detener la producción, afectando los plazos de entrega y la satisfacción del cliente.

Al implementar este sistema de gestión de calidad y auditoría, la empresa se posicionará como un líder en la industria del café en la ciudad de Matagalpa, capaz de adaptarse rápidamente a las innovaciones tecnológicas y mantener altos estándares de calidad en todo momento, lo que fortalecerá la confianza de los consumidores. y su competitividad en el mercado.

Esta observación de mejora no solo resalta la necesidad de aplicar la norma ISO 19011 para el manejo adecuado de la secadora mecánica, sino que también plantea un enfoque preventivo para evitar problemas futuros en la producción. Además, conecta directamente la recomendación con los beneficios operativos y estratégicos para la empresa.

9. Técnicas para la aplicación de la normativa en beneficio Sajonia estate coffee.

9.1.Capacitación técnica.

9.1.1. Técnicas de capacitación.

Estas técnicas de capacitación son puntos que según nosotros pensamos que serían herramientas fundamentales para la producción del beneficio.

Operación básica: Familiarizar al personal con los componentes de la secadora, su funcionamiento general y los procedimientos de arranque y parada.

Parámetros críticos: Explicar en detalle la importancia de la temperatura, humedad, flujo de aire y otros parámetros clave, y cómo afectan la calidad del café.

Mantenimiento preventivo: Enseñar las rutinas de mantenimiento preventivo, incluyendo limpieza, lubricación y verificación de componentes.

Seguridad: Instruir sobre los riesgos asociados a la operación de la secadora y las medidas de seguridad a seguir.

9.1.2. Importancia de los Parámetros Críticos para la Secadora:

Es muy importante que, dentro de esta área de secado, se tomen 3 puntos muy importantes para garantizar un trabajo muy óptimo y adecuado que garantice la seguridad a los productores que confían en este beneficio y la calidad de cada lote de café recibido que se espera ser sometido a este proceso mecánico. Estos puntos son:

Temperatura: Una temperatura inadecuada puede provocar defectos como el sobre secado (pérdida de aroma y sabor) o el sub secado (riesgo de fermentaciones indeseadas).

Humedad: El nivel de humedad debe controlarse cuidadosamente para evitar la proliferación de hongos y bacterias.

Flujo de aire: Un flujo de aire adecuado garantiza una distribución uniforme del calor y favorece la eliminación de la humedad.

9.1.3. Puntos para un buen funcionamiento:

Frecuencia:

Cada inicio de cosecha: Ya que el personal puede varear con mucha frecuencia, revisar los procedimientos estándar de operación (POE), resolver dudas y abordar problemas específicos. Para evaluar el desempeño del equipo y realizar una evaluación general para medir las competencias del personal.

Capacitación Inicial (para personal nuevo y equipos nuevos)

Refuerzo de procedimientos de operación y control de calidad.

Revisión de casos problemáticos o lecciones aprendidas en los últimos ciclos de producción.

- **Contenidos:**

Profundización en parámetros críticos: Analizar en detalle la influencia de cada parámetro en la calidad del café y cómo ajustarlos según las condiciones ambientales y las características del lote.

Control de calidad: Enseñar las técnicas de muestreo y análisis para evaluar la calidad del café a lo largo del proceso de secado.

9.2.Implementación de un Sistema de Monitoreo Continuo

9.2.1. Recomendaciones:

- **Selección de Parámetros Críticos para Monitoreo:** El sistema debe monitorear constantemente los siguientes parámetros del proceso de secado:

Temperatura del aire dentro de la secadora.

Humedad relativa del grano de café.

Tiempo de secado y la **uniformidad del secado** a lo largo del proceso.

Velocidad de flujo de aire otros factores que puedan influir en la uniformidad del secado.

Es importante que estos parámetros sean ajustados en tiempo real según las condiciones del grano y el entorno, para optimizar la calidad y evitar problemas de sobre secado o secado insuficiente.

9.2.2. Uso de Retroalimentación para la Mejora Continua

- **Análisis de Datos y Toma de Decisiones:**

Análisis estadístico: Realizar análisis estadísticos de los datos recopilados para identificar tendencias, patrones y correlaciones entre los diferentes parámetros.

Identificación de causas raíz: Utilizar herramientas como diagramas de causa y efecto (espinas de pescado) para identificar las causas raíz de los problemas detectados.

Implementación de acciones correctivas: Definir y ejecutar acciones correctivas basadas en los resultados del análisis de datos, con el objetivo de mejorar el desempeño del proceso.

- **Uso de Herramientas de Gestión de la Calidad:**

Diagramas de flujo: Utilizar diagramas de flujo para visualizar el proceso de secado e identificar posibles puntos de mejora.

5S: Implementar la metodología 5S para mantener un ambiente de trabajo organizado y limpio, lo que contribuye a mejorar la eficiencia y la calidad.

- **Beneficios Esperados:**

Optimización del proceso de secado: Al identificar y corregir las desviaciones en tiempo real, se puede mejorar la eficiencia del proceso y reducir los costos de producción.

Mejora de la calidad del café: Un control más preciso de los parámetros de secado permite obtener un producto final de mayor calidad y más consistente.

Reducción de desperdicios: Al minimizar las pérdidas por sobre secado o sub secado, se reduce el desperdicio de café y se aumenta el rendimiento.

Mayor competitividad: Cuando el beneficio implementa un sistema de monitoreo y mejora continua se vuelve más competitiva en el mercado.

9.3.Documentación y Procedimientos estandarizados para el beneficio.

9.3.1. Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE)

Detallados:

Cobertura integral: Los POE deben cubrir todas las fases del proceso de beneficiado seco, desde la recepción del café mojado, hasta el almacenamiento del café oro.

Claridad y concisión: Los procedimientos deben ser claros, concisos y fáciles de entender, utilizando un lenguaje sencillo y evitando tecnicismos innecesarios.

Diagrama de flujo: Incorporar diagramas de flujo para visualizar de manera gráfica la secuencia de las operaciones y facilitar la comprensión.

Información técnica: Incluir información técnica detallada sobre la secadora mecánica, como sus características, capacidad, ajustes posibles y parámetros críticos de operación.

Medidas de seguridad: Destacar las medidas de seguridad a seguir durante la operación y mantenimiento de la secadora.

9.3.2. Documentación de Capacitación del Personal:

Inducción: Incorporar la capacitación en los POE como parte del proceso de inducción de nuevos empleados.

Refuerzo periódico: Realizar capacitaciones periódicas para el personal existente, con el objetivo de actualizar sus conocimientos y garantizar que estén al tanto de cualquier cambio en los procedimientos.

Evaluación: Evaluar el nivel de comprensión de los empleados a través de pruebas prácticas o cuestionarios.

Archivar: Esto ayuda, a que la empresa a saber detalles de su personal, las capacidades que pueden realizar y tenga una visión más clara de los trabajadores que cuentan con el nivel necesario para el área.

Manuales de Área: son muy importante, para tener un base de tallada de lo que es la operación de los equipos; detallando los riesgos que se encuentran, como trabajar de manera óptima, cantidad máxima de la secadora, tiempo de alimentación del horno (Cascarilla), tiempo de trabajo etc.

9.3.3. Beneficios de Implementar POE en la Documentación al beneficio

Mayor eficiencia: Los POE permiten optimizar los procesos y reducir el tiempo de ejecución.

Mejora de la calidad: Al seguir los mismos procedimientos, se garantiza la consistencia en la calidad del producto final.

Reducción de errores: Los POE ayudan a minimizar los errores humanos y a prevenir accidentes.

Facilitación de la auditoría: Los POE son una herramienta fundamental para las auditorías internas y externas, ya que permiten demostrar el cumplimiento de los requisitos de calidad y seguridad.

Facilidad de capacitación: Los POE sirven como guía para la capacitación de nuevo personal.

9.4. Impacto de la implementación.

La implementación de la norma ISO 19011 en Sajonia Estate Coffee no solo optimiza el funcionamiento de equipos específicos como la secadora mecánica, sino que también fomenta una cultura de mejora continua en toda la organización. Al centrarse en la calidad y la capacitación del personal, se obtienen múltiples beneficios:

Mayor eficiencia: Se reducen los tiempos de parada de la maquinaria y los errores humanos, lo que aumenta la productividad y disminuye los costos operativos.

Mejor calidad del producto: Se garantiza una mayor consistencia en el producto final, cumpliendo con los estándares de calidad y satisfaciendo las expectativas de los clientes.

Prevención de fallas: A través de auditorías y mantenimiento preventivo, se evitan averías mayores que podrían paralizar la producción y generar pérdidas económicas significativas.

Cultura de mejora continua: Se establece una cultura organizacional orientada a la mejora constante, donde todos los empleados participan activamente en la identificación y resolución de problemas.

10. Resultados de la investigación realizada.

Tabla 1. Tipo de proceso que utilizan para el secado del café

1. ¿Que tipo de proceso utilizan en el secado del café ?	
secado natural	9
secado mecanico	9
secado en tuneles	9

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la interrogante realizada en la entrevista, 1. *¿Qué tipo de proceso utilizan en el secado del café?* Se aprecia que las nueve personas encuestadas respondieron que en el secado del café se utilizan los tres métodos.

Con respecto a la entrevista aplicada a los colaboradores de la empresa, en la interrogante 2. *¿De qué manera crees que la calidad del café recibido afecta el proceso de beneficiado y el producto final?* Relacionando esta interrogante con la pregunta de número 1 de la entrevista, la mayoría de los entrevistados respondieron la falta de experiencia del personal puede ocasionar una mala selección o una inadecuada manipulación del café en el área de secado natural y el secado en los túneles, lo cual ocasiona pérdida de la calidad en el grano del café, además la falta de experiencia del personal en el secado mecánico puede afectar el proceso de las maquinarias, debido a que no todos los colaboradores de las áreas de secado cuentan con las capacitaciones adecuadas para manipular estos equipos, lo cual tiende a tener un atraso en la producción.

Tabla 2. Evaluación de la calidad de café seco después del proceso de secado

2.¿Como evalua la calidad de café seco despues del proceso de secado ?	
inspeccion visual (color, tamaño)	
prueba de sabor (catacion)	
Analisis de humedad	
todas las respuestas anteriores	9

Fuente: Elaboración propia

En la segunda interrogante realizada en la entrevista, 2. *¿Cómo evalúa la calidad de café seco después del proceso de secado?* Se puede apreciar que las nueve personas a las cuales

se aplicaron la entrevista respondieron que todas las respuestas anteriores son los métodos para evaluar la calidad del café seco.

En la entrevista realizada a los diferentes operarios de cada área, de acuerdo a la interrogante 10. *¿Qué herramientas o equipos consideras esenciales para realizar un control de calidad efectivo dentro del beneficio de café?* Esta interrogante se relaciona con la respuesta con respecto a la pregunta de la encuesta, debido a que seis de los operarios encuestados respondieron que para obtener un café de buena calidad realizan pruebas de catación en donde se utilizan diferentes equipos, siendo uno de los más esenciales la tostadora de café, además se utilizan: hervidores de agua, bandejas para colocar el café tostado.

En el análisis de humedad utilizan la herramienta medidora portátil de humedad, entre otras herramientas se mencionan: medidor de grados brix, básculas calibradas y hornos a temperatura adecuada (catación) *Ver Anexo (Tabla N°2)*

Se puede apreciar en el gráfico 1. Con respecto a la pregunta número 3. *¿Cuál considera que es el mayor reto en el proceso de secado del café?* Las personas encuestadas consideran que el mayor reto en este proceso es asegurar el secado uniforme del café.

En la entrevista realizada a los diferentes operarios, con respecto a la interrogante 12. *¿Cuál ha sido el mayor desafío y tu mejor experiencia que has enfrentado para asegurar la calidad del café dentro del beneficio?* De las nueve entrevistas aplicadas, seis de los operarios respondieron que uno de los mayores retos para asegurar la calidad del café dentro del beneficio, el desafío más grande son las temperaturas y las irregularidades del clima en el proceso de secado natural, si bien es cierto para obtener un secado adecuado y uniforme, el clima no debe variar, no obstante, el café pierde la calidad y presenta defectos en su grano el caso más común en el proceso de secado es el moho.

De acuerdo con el operario responsable en control de calidad y catación, cuando un café se encuentra en el proceso de secado, que normalmente este oscila entre los diez y doce días con un cuidado y manejo constante de control de humedad, más sin embargo el secado del café se ve afectado por chubascos, este pierde su calidad en el grano y cada una de sus propiedades organolépticas, aunque el café se encuentre secado uniformemente la proliferación de moho se da rápidamente por el exceso de humedad presente en los granos

de café. El agua que queda en los granos durante el secado disminuye la velocidad del proceso, lo que crea condiciones propicias para el crecimiento de hongos.

Tabla 3. Monitoreo continuo en el secado del café

4. ¿Para evitar la contaminación del café durante el proceso de secado, utilizan lonas para proteger del polvo o humedad y monitoreo continuo de secado del ambiente seco?	
si	9
no	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la interrogante realizada en la entrevista. 4. *¿Para evitar la contaminación del café durante el proceso de secado, utilizan lonas para proteger del polvo o humedad y monitoreo continuo de secado del ambiente seco?* Las nueve personas a las que se les realizó la entrevista respondieron que en el proceso de secado del café utilizan lonas para proteger el café de las diferentes condiciones climáticas que pueden afectar la calidad del café.

En la entrevista aplicada con respecto a la interrogante 11. *¿Qué métodos se utilizan para identificar áreas de mejora en el proceso de beneficiado seco? (¿ejemplo de un cambio o mejora que hayan realizado?* De acuerdo a las respuestas de las entrevistas en esta interrogante, los encuestados explicaban que en los últimos años han implementado el uso de lonas impermeables como una mejora continua para evitar la contaminación del café de agentes externos, este método ha sido implementado en el secado de los patios (natural) y en los túneles o casas mayas, normalmente la función que tienen es proteger la textura del grano de café del contacto directo de los rayos ultravioleta del sol, debido a que en los túneles se realiza el secado del café más delicado, normalmente predomina la variedad Honey.

Otras de la respuesta brindadas por parte de los operarios entrevistados, es que han realizado mejoras de infraestructura en bodegas de almacén para mantener el producto libre de contaminantes, además que se realizan supervisiones constantes en cada una de las áreas que conforman la empresa para verificar si el personal está desarrollando adecuadamente cada una de las tareas asignadas. *Ver Anexo (Tabla N°3)*

Se puede apreciar en el grafico 2. Con respecto a la pregunta 5. *¿Qué tipo de capacitación o asesoría considera necesaria para mejorar el secado del café?* Con respecto a las nueve

personas encuestadas, cuatro de ellas que equivalen al 45% respondieron que la capacitación técnica sobre secado, es la asesoría que realizan en el beneficio de café Sajonia Estate coffe S.A.

Con respecto a la entrevista aplicada en la interrogante 3. *¿Consideras importante recibir capacitación continua sobre estándares de calidad en la recepción del café?* Relacionando esta interrogante con la pregunta de la encuesta, los nueve colaboradores encuestados afirmaron que es importante recibir capacitaciones continuas, debido a que ese punto nace las relaciones de negocio con cada uno de los productores y si están innovando con los diferentes procesos en busca de una mejor calidad del café.

Entre otras opiniones resaltan que las capacitaciones ayudan a mejorar el conocimiento y la evaluación de procesos de una forma más óptima para obtener un café de alta calidad, así mismo se orienta al personal nuevo en la forma que van a realizar cada una de las actividades asignadas en cada área de trabajo. *Ver Anexo (Grafico N°2)*

CAPITULO 5

1. Conclusiones

A partir de la presente investigación realizada en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe S.A, en cuanto a los objetivos planteados se deduce que:

Se logró describir los procedimientos de control de calidad implementados en cada una de las etapas de producción en el beneficio de café, especificando la fusión que se realiza en cada proceso del café, desde que inicia la recepción del café, hasta el momento que finaliza el proceso de almacén oro para ser comercializado a los diferentes proveedores. El benéfico de café cuenta con una serie de procedimientos en donde el principal objetivo es preservar la calidad del grano de café, así como sus características organolépticas y llevar un adecuado control de la humedad en el proceso de secado, realizando cada una de las etapas de la manera más óptima posible y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos por las diferentes normativas y leyes por las cuales se encuentra certificado el beneficio de café.

Además, se determinaron los factores de riesgos que pueden afectar cada uno de los procesos de control de calidad, principalmente en el secado natural debido a que en esta etapa es donde el grano del café tiende a quemarse por una mala manipulación, por lo cual genera daños como el moho, sobrefermento, también por un inadecuado control de la humedad. Entre los principales factores de riesgos se mencionan los siguientes: físico, químico, biológico. Estos riesgos se pueden generar en cada área o proceso del café, sin embargo, de acuerdo a los operarios en las entrevistas el beneficio de café, ha mejorado en infraestructura de instalaciones, además en la incorporación de nuevos equipos tecnológicos para la mejora continua de cada proceso, con el objetivo de disminuir tiempos de producción, evitar la contaminación cruzada.

En el lapso de tiempo en la estadía de la presente investigación realizada en beneficiado de café, se logró observar que el personal son muy pocos los que se encuentran capacitados para la temporada, para dar uso a la nueva incorporación del secado mecánico, por lo cual se proponer una mejora en el proceso de calidad, este consiste en la implementación de auditorías internas en base a la normativa ISO 19001, siendo esta la propuesta de mejora para lograr tener una mejor producción y cumplir de una manera eficaz y eficiente con la demanda de pedidos de los clientes.

2. Bibliografía.

- Amari, M. V. (30 de Julio de 2016). *Repositorio Universidad Señor de Sipan- USS*.
Obtenido de
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3135/TORRES%20AMARI.pdf?sequence=1>
- Arias, E. R. (1 de 11 de 2020). *Economipedia* . Obtenido de
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-mixta.html>
- Cafes candelas. (2013). Obtenido de <https://www.cafescandelas.com/el-cafe/historia-del-cafe>
- Cafes la Herencia . (2024). *Cafes de Nicaragua* . Obtenido de
<https://cafeslaherencia.com/cafes-nicaragua/>
- Cuadras, S. (2015). *Fórumcafé*. Obtenido de Fórumcafé:
<https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/nicaragua.pdf>
- Diccionario de la Lengua Española RAE. (2019). *Real Academia Española* . Obtenido de
<https://www.rae.es/drae2001/caf%C3%A9>
- Duicela, L. A., Corral C. , R., Farfán T., D., Cedeño D., L., Palma P., R., Sánchez O., J., & Villacís, J. C. (2004). *Caracterización Física y Organoléptica de Cafes Arabigos en los Principales agro ecosistemas del ecuador* . Ecuador : INPREGCOL.
- Fernandez, E. (29 de Marzo de 2023). *cafe secreto* . Obtenido de
<https://cafesecreto.es/procesos-del-cafe/>
- Green Plantation. (2024). *Clasificación del café*. Obtenido de
<https://www.greenplantation.es/a/tamano-del-grano-de-cafe-como-se-clasifica-el-cafe-y-cual-es-su-calidad>
- Grupo AKUA industrial . (3 de 1 de 2021). *Protocolos de limpieza y desinfección* .
Obtenido de <https://grupoakua.es/blog/protocolos-para-la-limpieza-y-desinfeccion-de-vestuarios/#:~:text=Los%20protocolos%20de%20limpieza%20industrial,aplicaci%C3%B3n%20de%20productos%20qu%C3%ADmicos%20espec%C3%ADficos.>

- International Coffe Expert. (2017). *Expertos en cafe*. Obtenido de <https://www.expertosencafe.com/beneficio-seco-cafe>
- Limba, J. A. (2010). *Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja* . Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4948/1/TESIS%20CAFE%20ORGANICO.pdf>
- Mosquera, J. M. (2 de 3 de 2024). *Peffect Dialy Grind*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2022/12/06/contaminacion-cruzada-en-fincas-cafe/>
- Mundo Cafe . (4 de Mayo de 2018). *Beneficio de cafe seco* . Obtenido de <https://mundocafeto.com/beneficiado/el-beneficio-en-seco-del-cafe/>
- MUNDO CAFETO. (31 de MAYO de 2018). Obtenido de <https://mundocafeto.com/beneficiado/el-beneficio-en-seco-del-cafe/>
- Naranjo, D. (09 de Septiembre de 2024). *Cafe de Nicargua*. Obtenido de <https://cafecalentito.com/cafe-de-nicaragua/>
- Perfect Dialy Grind. (22 de Septiembre de 2021). *Clasificacion del cafe internacional* . Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2021/09/22/entendiendo-la-clasificacion-del-cafe-en-el-mercado-internacional/>
- perfectdailygrind. (11 de FEBRERO de 2021). Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2021/02/11/una-guia-a-la-produccion-de-cafe-en-nicaragua/>
- Pineda, M. F. (5 de 7 de 2019). *Repositorio institucional UNAN - Managua* . Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/11018/>
- Puerta Quintero, G. (2013). Obtenido de https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4346/1/cenbook-0026_30.pdf
- Rivas, N. A. (4 de Agosto de 2021). *RIUNA - Repositorio Institucional* . Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/4394/>
- solidaridad, F., CENICAFE, & Mejía., F. M. (Agosto de 2009). *Sistema de mejoramiento continuo en la produccion de café*. Obtenido de Sistema de mejoramiento continuo

en la producción de café:

file:///D:/INVESTIGACION%20APLICADA/escritorio/_calidadCafe.pdf

Tueste Café. (3 de 6 de 2024). *Mx Blog*. Obtenido de <https://tuestecafe.mx/blogs/blog-del-cafe/la-importancia-de-la-catacion-de-cafe#:~:text=La%20cataci%C3%B3n%20de%20caf%C3%A9%20es,como%20evaluaci%C3%B3n%20sensorial%20del%20caf%C3%A9>.

Vargas, V. A. (2015). *Repositorio SIBDI- Sistema de Bibliotecas, Documentación e información, Costa Rica*. Obtenido de <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/items/08070991-a8bc-44a1-a4c4-744b98b6b7f2>

Yague, E. M. (08 de Febrero de 2023). *Santo Amaro*. Obtenido de <https://santoamaro.es/cafe-lavado-cafe-natural-y-honey/>

3. Anexo

Anexo 1. Operacionalización de variables

	Variable	Indicador	Definición	Pregunta	Escala	Técnica de investigación
Describir los procedimientos de calidad implementados en las etapas de la producción en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe.	Evaluación de procesos	Concepto	La calidad del café es un reflejo tanto de las características intrínsecas del grano como de las prácticas implementadas a lo largo de toda la cadena productiva.	¿Por qué crees que la calidad es fundamental en la recepción de café? ¿Cómo impacta esto en el producto final?	Abierta	Entrevista
	Evaluación de procesos	Inferencia	El café tiende a estar contaminado por diferentes factores que vienen desde el lavado del café, de estos se puede mencionar la inadecuada fermentación.	¿De qué manera crees que la calidad del café recibido afecta el proceso de beneficiado y el producto final?	Abierta	Entrevista

	Evaluación de procesos	Inferencia	Es de óptima importancia recibir capacitación debido a que se realiza un seguimiento a cada etapa en el beneficiado de café, así mismo se capacita al personal en la forma que va a realizar cada tarea asignada.	¿Consideras importante recibir capacitación continua sobre estándares de calidad en la recepción de café? ¿Por qué?	Abierta	Entrevista
	Evaluación de procesos	Concepto	El proceso de secado del café es una etapa crucial en la producción de este grano, ya que influye significativamente en su calidad y sabor final.	¿Qué tipos de procesos utilizan para el secado del café?	Selección múltiple	Encuesta
	Evaluación de procesos	Tiempo de secado	El tiempo de secado del café es un aspecto crítico en el proceso de manejo pos cosecha, ya que influye directamente en la calidad y el sabor del café. Este proceso varía según el método de	¿Cuánto tiempo deja el café secar antes de almacenarlo (secado natural o secado al sol)?	Abierta	Entrevista

			procesamiento utilizado y las condiciones ambientales.			
	Evaluación de procesos	Evaluación de la calidad	La calidad final del café se realiza mediante la catación y el análisis físico en la recepción.	¿Cómo evalúa la calidad de café seco después del proceso de secado?	Selección múltiple	Encuesta
	Evaluación de procesos	Proceso de secado	El mayor reto del secado del café, son los constates cambios climáticos.	¿Cuál considera que es el mayor reto en el proceso de secado del café?	Selección múltiple	Encuesta
	Evaluación de procesos	Contaminación del café	Las lonas impermeables es uno de los métodos de mejora que se ha implementado en el beneficio de café, con el objetivo de reducir riesgos y la contaminación directa hacia el café.	¿Para evitar la contaminación del café durante el proceso de secado, utilizan lonas para proteger del polvo o humedad y el monitoreo continuo del ambiente de secado	Si No	Encuesta

	Evaluación de procesos	Capacitación y asesorías	Uno de los principales aspectos en el secado del café es abordar temas acerca de la forma adecuada en que se debe secar el café, además se abordan temas acerca del control adecuado de la humedad.	¿Qué tipo de capacitación o asesoría consideran necesaria para mejorar el proceso de secado?	Si No	Encuesta
	Evaluación de procesos	Control de calidad	Cada una de las áreas del beneficiado de café cuenta con diferentes instrumentos basados en calidad, de los cuales se mencionan los siguientes: medidores de humedad, tostadoras de café, softwares para medir los defectos físicos del café.	¿Qué herramientas o equipos consideras esenciales para realizar un control de calidad efectivo dentro del beneficio de café?	Abierta	Entrevista
	Entrevista	Almacén del café	Se debe de tomar en cuenta que en el área de almacén debe de haber un óptimo control de la humedad, que las	¿Qué condiciones deben mantenerse en el almacén para asegurar la calidad del café?	Abierta	Entrevista

			estibas no estén cerca de las paredes			
--	--	--	--	--	--	--

Anexo

Anexo 2. Entrevista



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Entrevista

Universidad Autónoma de Nicaragua

UNAN – MANAGUA

Centro Universitario Regional

CUR – MATAGALPA

Se está llevando a cabo la presente entrevista aplicada a las personas que laboran en la agroindustria de café Sajonia Estate Coffe S.A en el departamento de Matagalpa.

I. Datos generales

Nombre del entrevistado: _____

Edad: _____

Ocupación: _____

Tiempo de laborar en la empresa: _____

Fecha: _____

II. Objetivos

Recopilar información acerca de “Evaluación de la calidad del café en el beneficio de café Sajonia Estate Coffe S.A, Matagalpa, II semestre, 2024.”

Indicaciones: Responda adecuadamente las siguientes interrogantes de la entrevista

I. Desarrollo

1. ¿Por qué crees que la calidad es fundamental en la recepción de café? ¿Cómo impacta esto en el producto final?

2. ¿De qué manera crees que la calidad del café recibido afecta el proceso de beneficiado y el producto final?

3. ¿Consideras importante recibir capacitación continua sobre estándares de calidad en la recepción de café? ¿Por qué?

4. ¿Qué tipos de procesos utilizan para el secado del café?
 - Secado natural
 - Secado mecánico
 - Secado en túneles (casas mayas)

5. ¿Cuánto tiempo deja el café secar antes de almacenarlo (secado natural o secado al sol)?

6. ¿Cómo evalúa la calidad de café seco después del proceso de secado?
 - Inspección visual (color, tamaño)
 - Prueba de sabor (catación)
 - Análisis de humedad
 - Todas las repuestas anteriores

7. ¿Cuál considera que es el mayor reto en el proceso de secado del café?

- Controlar la humedad
- Proteger el café de contaminantes
- Asegurara el secado uniforme
- Otros

8. ¿Para evitar la contaminación del café durante el proceso de secado, utilizan lonas para proteger del polvo o humedad y el monitoreo continuo del ambiente de secado

- Si No

9. ¿Qué tipo de capacitación o asesoría consideran necesaria para mejorar el proceso de secado?

- Capacitación técnica sobre secado
- Asesoría sobre manejo de humedad
- Otros

10. ¿Qué herramientas o equipos consideras esenciales para realizar un control de calidad efectivo dentro del beneficio de café?

11. ¿Qué método utilizas para identificar áreas de mejora en el proceso de beneficiado seco (¿ejemplo de un cambio o mejora que hayan realizado)?

12. ¿Cuál ha sido el mayor desafío y tu mejor experiencia que has enfrentado para asegurar la calidad del café dentro del beneficio?

13. ¿Qué condiciones deben mantenerse en el almacén para asegurar la calidad del café?

14. ¿Qué medidas tomarías para prevenir la contaminación del café durante su almacenamiento?

Tabla 1. Tipo de proceso que utilizan para el secado del café

1. ¿Que tipo de proceso utilizan en el secado del café ?	
secado natural	9
secado mecanico	9
secado en tuneles	9

Fuente: Resultado de la investigación

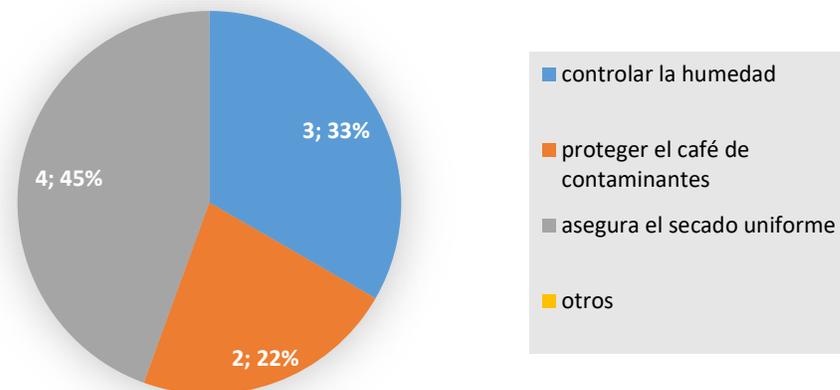
Tabla 2. Evaluación de la calidad de café seco después del proceso de secado

2.¿Como evalua la calidad de café seco despues del proceso de secado ?	
inspeccion visual (color, tamaño)	
prueba de sabor (catacion)	
Analisis de humedad	
todas las respuestas anteriores	9

Fuente: Resultado de la investigación

Gráfico 1. Mayor reto en el proceso de secado del café

3. ¿Cual considera que es el mayor reto en el proceso de secado de café?



Fuente: Resultado de la investigación

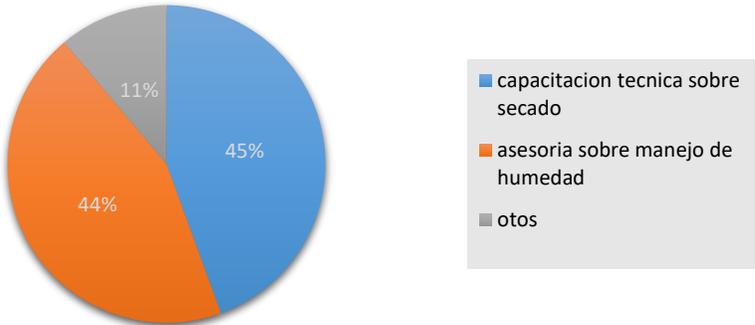
Tabla 3. Monitoreo continuo en el secado del café

4.¿Para evitar la contaminacion del café durante el proceso de secado, utilizan lonas para proteger del polvo o humedad y monitoreo continuo de secado del ambiente seco?	
si	9
no	

Fuente: Resultado de la investigación

Gráfico 2. Tipo de capacitación o asesoría para mejorar el secado del café

¿Que tipo de capacitacion o asesoria considera necesaria para mejorar el secado del café?



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 3. Recepción

Ilustración N°21. Área de recepción



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°22. Bascula de recepción



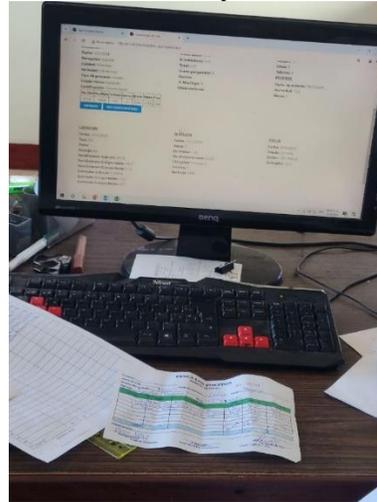
Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°23. Digitación para el sistema



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°24. Impresión de recibos



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 4. Análisis de calidad

Ilustración N°25. Análisis organoléptico



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°26. Ingreso de resultados



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°27. Equipo para agregar datos



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°28. Resultado de análisis



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°29. Trillo de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°30. Trillo de café imperfecto



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°31. Definiendo calidad



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°32. Resultados e ingreso a sistema



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 5. Secado natural

Ilustración N°33. Pilas de secado



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°34. Pilas de secado



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°35. Patios de secado



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°36. Patios de secado



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°37. Pila para secar café



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 6. Secado mecánico

Ilustración N°38. Secadoras mecánicas



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°39. Secadoras mecánicas



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°40. Bomba de secadora mecánica



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°41. Panel de control



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°42. Horno de secadora mecánica



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°43. Elevador de secadora



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°44. Secadoras mecánicas



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 7. Proceso

Ilustración N°45. Vibradora de café



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°46. Tolva de café



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°47. Trillo de café imperfecto



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°48. Trillo de café imperfecto



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°49. Seleccionadora



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°50. Seleccionadora



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°51. Seleccionadora



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°52. Seleccionadora



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°53. Criba de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°54. Criba de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°55. Oliver de café especiales



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°56. Trillo electrónico



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 8. Almacén

Ilustración N°57. bascula de Almacén



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°58. Estibas de café



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°59. Estibas de café



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°60. Estibas de café



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 9. Catación (Control de Calidad)

Ilustración N°61. Preparación para cata



Fuente: Resultado de la investigación

Ilustración N°62. Cata de café



Fuente: Resultado de la investigación

Anexo 10. Normativa ISO 19011

Según (Nogueras, 2022) La **ISO 19011** establece las líneas maestras de auditoría de sistemas de gestión. Se trata de una serie de **normas de carácter voluntario**, que permiten mejorar la productividad de las empresas.

Su valor reside en la mejora de los sistemas de gestión y su armonización en el seno de la organización. Toda empresa aumenta así las posibilidades de lograr sus objetivos con un **trabajo coordinado, orgánico e interdependiente**, focalizado en un abanico estratégico de:

- **Seguridad**
- **Energía**
- **Sostenibilidad**

ISO 19011 como facilito el proceso de auditoria.

En caso de que una empresa se sirva de varios sistemas de gestión simultáneos, su análisis y operatividad puede resultar muy complicados. De ahí que, pese a haber sido implementados para facilitar el cumplimiento de objetivos, los sistemas de gestión acaben por complicar su cumplimiento.

Al darse este caso, **la normativa ISO 19011 permite optimizar el proceso armonizando los diferentes sistemas.**

El cumplimiento de la normativa permite:

- **Evaluar las competencias de los equipos.**
- **Definir los objetivos de las auditorías.**
- **Mantener la coherencia en los objetivos internos.**
- **Optimizar las relaciones interdependientes de auditorías.**
- **Reducir los inconvenientes que podría sufrir la actividad auditada.**