



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**DETERMINACIÓN DE LA POST COSECHA DE CAFÉ (*Coffea arábica*), DE LA CENTRAL DE COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA (CECOVASA), SANDIA - PUNO**

**PRESENTADO POR**

**EGRESADO FRANK GERARDO QUISPE CONDORI**

**ASESOR**

**MGR. URBANO FERMIN VASQUEZ ESPINO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2022**

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
Página de jurado.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Contenido.....	iv
CONTENIDO DE TABLAS.....	viii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xi
CONTENIDO DE APÉNDICES.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

1.1 Descripción de la realidad del problema.....	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes de la investigación.....	3
2.2 Bases teóricas.....	6

2.2.1 Historia del café.....	6
2.2.2 Descripción del café. ....	7
2.2.3 Particularidades agronómicas. ....	10
2.2.4 Elementos esenciales para el crecimiento y producción del café. ....	12
2.2.5 Nociones funcionales de la planta de café.....	13
2.2.6 Variedades de café.....	15
2.2.7 Métodos de recolección del café.....	18
2.2.8 Flujograma del beneficio fresco de café para la variedad Catimor. ....	22
2.2.9 Sistema de manipulación de post cosecha. ....	24
2.2.10 Factores durante la post cosecha. ....	26
2.2.11 Proceso de secado. ....	27
2.2.12 Almacenamiento y manejo del grano.....	27
2.2.13 Calidad del café.....	28
2.2.14 Superficie sembrada del cultivo de café.....	29
2.2.15 Organización de productores de café. ....	30
2.3 Definición de términos.....	31

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

3.1 Tipo de la investigación .....	34
3.2 Diseño de la investigación .....	34
3.3 Población y muestra.....	34
3.3.1 Población. ....	34
3.3.2 Muestra. ....	35

3.4 Instrumentos tecnológicos para la recolección de datos. ....	37
3.5 Metodología. ....	37
3.5.1 Recepción de la cosecha del café.....	38
3.5.2 Despulpado del café.....	38
3.5.3 Manejo de la pulpa.....	39
3.5.4 Fermentación .....	39
3.5.5 Lavado y clasificación del café.....	39
3.5.6 Secado del café .....	40
3.5.7 Almacenamiento del café. ....	40

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Presentación de resultados .....	41
4.1.1 Proceso de cosecha de café.....	41
4.1.2 Proceso de recepción y despulpado de café.....	44
4.1.3 Proceso de fermentación del café. ....	46
4.1.4 Evaluar el proceso de lavado y secado de café.....	48
4.1.5 Proceso de empaque facilita la comercialización y transporte del café.....	52
4.1.6 Evaluar el beneficio húmedo y temperatura para almacenar el café. ....	53
4.2 Discusión de resultados.....	54

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	56
------------------------	----

5.2 Recomendaciones .....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60
APÉNDICES .....	66
INTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	84

## CONTENIDO DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Tipos de cafés producidos en el Perú.....	7
Tabla 2. Superficie cosechada de café pergamino por departamentos.....	29
Tabla 3. Distribución de las encuestas de la cooperativa CECOVASA .....	36
Tabla 4. Materiales, equipos y herramientas de recolección de datos .....	37
Tabla 5. ¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad de café? ....	42
Tabla 6. ¿Considera necesario el uso de implementos (vestimenta apropiada, canasta y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha? .....	42
Tabla 7. ¿La cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café? .....	43
Tabla 8. ¿Es importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente? .....	44
Tabla 9. ¿Será necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección? .....	45
Tabla 10. ¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua? .....	47
Tabla 11. ¿Está de acuerdo que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas?.....	47
Tabla 12. ¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto? .....	49

Tabla 13. ¿Si, no se realiza el correcto lavado se genera pérdida de peso del producto? .....	49
Tabla 14. ¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto? .....	50
Tabla 15. ¿Es necesario iniciar el secado de inmediato, después del lavado y clasificado? .....	51
Tabla 16. ¿Qué método le permite un mejor secado? .....	51
Tabla 17. ¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y el trasporte? .....	53
Tabla 18. ¿Es necesario el control de humedad y temperatura para almacenar el producto? .....	54

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Flujograma de beneficio fresco del café.....	22
Figura 2. Cadena productiva del café orgánico.....	37
Figura 3. ¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad de café? ...	42
Figura 4. ¿Considera necesario el uso de implementos (vestimenta apropiada, canasta y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha? .....	43
Figura 5. ¿La cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café?.....	43
Figura 6. ¿Es importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente?.....	45
Figura 7. ¿Sera necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección? .....	46
Figura 8. ¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua? .....	47
Figura 9. ¿Está de acuerdo que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas? .....	48
Figura 10. ¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto? .....	49
Figura 11. ¿Si, no se realiza el correcto lavado se genera pérdida de peso del producto? .....	50

Figura 12. ¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto?.....	50
Figura 13. ¿Es necesario iniciar el secado de inmediato, después del lavado y clasificado?.....	51
Figura 14. ¿Qué método le permite un mejor secado?.....	52
Figura 15. ¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y el transporte? .....	53
Figura 16. ¿Es necesario el control de humedad y temperatura para almacenar el producto?.....	54

## CONTENIDO DE APÉNDICES

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Técnicas usadas en el beneficio y secado para la obtención de café especiales .....	66
Apéndice B. Panel fotográfico .....	72

## RESUMEN

El trabajo desarrollado fue la “Determinación de la post cosecha de café (*Coffea arábica*), de la Central de Cooperativa Agraria Cafetalera (CECOVASA), Sandia – Puno”, cuyo propósito fue el de determinar las actividades durante fases del proceso de la post cosecha cuya finalidad fue la de obtener el café de calidad, estos son: recolección, despulpado, fermentación, lavado, secado empaquetado para su comercialización, abarcados en esta investigación; identificando las técnicas y prácticas establecidas por los productores de café las cooperativas, permitiendo así caracterizar dichos procesos. En el desarrollo del proceso de post cosecha, estuvieron presentes factores relevantes, como mano de obra intensiva, los estándares tecnificados en la ejecución de los procesos que impulsan las cooperativas de Charuyo, San Jorge, San Ignacio, Unión Azata, Inanbari, Túpac Amaru, San Isidro y Valle Grande de la Central de Agraria de Cooperativas de Sandia (CECOVASA). La presente investigación es de tipo descriptiva, tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo metodológico conceptual basado en la obtención de información a través del análisis documental, encuestas, entrevistas realizadas y la observación en campo teniendo como resultado la percepción de los productores que están totalmente acuerdo siendo un 55 %, de acuerdo un 39 % y un 5 % en desacuerdo que influye en la calidad del café.

*Palabras clave:* Café, Post cosecha del café, Cooperativas cafetaleras.

## ABSTRACT

The work developed was the "Determination of the post-harvest of coffee (*Coffea arabica*), of the Central de Cooperativa Agraria Cafetalera (CECOVASA), Sandia - Puno", whose purpose was to determine the activities during phases of the post-harvest process. whose purpose was to obtain quality coffee, these are: collection, pulping, fermentation, washing, drying packaged for marketing, covered in this investigation; identifying the techniques and practices established by coffee producers and cooperatives, thus allowing these processes to be characterized. In the development of the post-harvest process, relevant factors were present, such as intensive labor, the technified standards in the execution of the processes promoted by the cooperatives of Charuyo, San Jorge, San Ignacio, Unión Azata, Inanbari, Túpac Amaru, San Isidro and Valle Grande of the Central de Agraria de Cooperativas de Sandia (CECOVASA). The present investigation is of a descriptive type, it had a quantitative and qualitative methodological conceptual approach based on obtaining information through documentary analysis, surveys, interviews carried out and observation in the field, resulting in the perception of the producers who are totally in agreement being 55% agree, 39% and 5% disagree that it influences the quality of the coffee.

*Keywords:* Coffee, Post-harvest coffee; Coffee cooperatives.

## INTRODUCCIÓN

El café peruano es uno de los granos más competitivos del universo por su alta calidad en el mercado internacional. Según ADEX (2020), Perú es el 7° productor y 8° exportador de café verde en el mundo. Liderar la exportación certificado de comercio justo, ocupó el segundo lugar en el mundo como productor y exportador de café orgánico y logró desarrollar un segmento de cafés específicos, incluido el lanzamiento de su propia marca “Cafés del Perú” en 2018.

El primer proceso en la cadena productiva del café es la producción. Las empresas de insumos submarinos que suministran semillas, plántulas, fertilizantes, pesticidas, etc. son las siguientes. Brinda asistencia técnica y algunos provienen de instituciones públicas y privadas. Además de las empresas financieras como los bancos, los principales actores de este proceso son las cooperativas, las organizaciones empresariales y la producción individual que aporta mano de obra, capital o financiamiento y aplica tecnología y control a la gestión de las unidades productivas Es un productor de café agrupado en personas (Díaz y Carmen 2017).

El segundo proceso es la cosecha y la post cosecha. El procesamiento de los granos de café se divide en tres fases, desde la cosecha hasta la post cosecha y la venta. La primera etapa son los granos de café (cerezos) recién cosechados de las plantas de café, los cuales son triturados, fermentados, lavados, secados o colaborados por cada productor de manera específica, como en este estudio. Tecnología desarrollada para el flujo de cada fase del proceso, que se agrupa en sindicatos. La segunda etapa es el café pergamino, llamado por las capas que quedan al final del secado. Los granos de café se secan al sol y en una secadora para

reducir el contenido de humedad del 60 % al 12 %. Dicho proceso influye en la calidad del café e intervienen actores de compra/venta como acopiadores, intermediarios, exportadores y brókers.

El tercer proceso es la comercialización, la tercera fase es el café verde, esta selección puede ser manual, mecánica o electrónica. En la calidad de esta última etapa del grano de café influyen todos los anteriores, que determinará su calidad para la exportación (Días y Carmen 2017). El tercer proceso es la comercialización.

El proceso de postcosecha del café en el cual implica la buena calidad del producto, no solo depende de un factor primordial que es el manejo después de la cosecha, sino también engloba a diversos periodos antes de alcanzar a esta fase posteriormente también llegar al consumidor final.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Descripción de la realidad del problema**

Los patrones nacionales, a pesar de que se cultiva con potencialidades para la producción de café de alta calidad; la degradación del único capital natural de los productores de café, se tiene un efecto considerable en la baja de la producción, trayendo como consecuencia la reducción de los ingresos económicos y atraso en el desarrollo socioeconómico de la provincia de Sandía.

El manejo de sus propiedades es de manera convencional (sin realizar labores culturales) y servicio empresarial (sin manejo de costos). No cuentan con construcción física adecuada para las labores de postcosecha (debido a que coinciden con época de lluvias), lo que no permite un buen secado; además, vías de comunicación intransitables, elevando los costos y deterioro de la calidad.

Las malas prácticas agronómicas como manejo de los suelos, podas, abonamiento, prácticas sostenibles de cosecha, postcosecha e incorporaciones de

consideraciones medioambientales, atenuación y adaptación al cambio climático ocasionan la baja calidad del café; como también el almacenamiento en sus predios y las cooperativas que son acopiados por cantidad y no por calidad y de esta manera llegando a mezclarse los cafés de alta calidad con los cafés de baja calidad.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Realizar la determinación de la post cosecha de café (*Coffea arabica*), de la Central de Cooperativa Agraria Cafetalera (CECOVASA), Sandia – Puno.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

Determinar las características del manejo poscosecha del café e identificar puntos críticos en el proceso de cosecha.

Diagnosticar proceso de despulpado de café, proceso de lavado, secado, empaque y almacenamiento

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Dicovski (2009) menciona en su trabajo “Situación actual de cosecha y post cosecha de café en las Segovias. Nicaragua, con el objetivo de caracterizar como se realiza la cosecha y poscosecha. Beneficiado, lavado, secado y oreado del café. El 75 % de los encuestados dicen tener beneficio húmedo de café. La mayoría (66 %) tiene techo, el 46 % tiene piso de hormigón y el tiempo promedio de construcción es de 7 años. Según los propietarios, su estado es 50 % normal, 33 % bueno y 17% malo. Estos lugares se encuentran principalmente dentro de los 100 metros de las casas (72 %), ríos y arroyos (29 %) y deben tenerse en cuenta en las actividades de control de la contaminación. Alrededor de la casa, ríos, arroyos y calidad del agua para garantizar la salud de la familia. La despulpadora más popular es el que utiliza una caja de hierro con camisa de bronce. De estos, el 94 % tienen cilindros horizontales. El 58 % son de gestión manual, el 41 % son motores estacionales y el 1% son de accionamiento eléctrico. Las depuradoras se encuentran en buen estado en un 56 %, en estado normal un 39 % y en mal estado el resto.

Jaramillo (2016) En su trabajo de investigación titulado “Evaluación postcosecha del café y recomendaciones para el posicionamiento comercial de exportación en las regiones cafetaleras de Zumba, Estado y Zamora Chinchipe”, los objetivos fueron: diagnosticar y describir el manejo postcosecha del café y la identificación cafetalera. de puntos clave en el proceso de cosecha - venta de productos; elaboración de propuestas de manejo postcosecha de acuerdo con las condiciones de calidad e inocuidad requeridas por los mercados externos con acuerdos comerciales con asociaciones de pequeños productores; entre productores, intermediarios, comercializadores y público en general. Se partió desde la etapa de campo o diagnóstico desde la cosecha del producto hasta la comercialización. A través de métodos de investigación como sistemas de análisis FODA, encuestas y talleres participativos con caficultores, se brindó información importante sobre el proceso de elaboración, el cual tiene un impacto significativo en la eficacia del producto, especialmente al momento de la comercialización, y por ende en la rentabilidad. El fortalecimiento de la organización permitirá aumentar las ofertas de acuerdo a los procedimientos y estándares que actualmente se exigen en los distintos mercados externos, y proponer estrategias relacionadas con la asociación tanto en producción como en comercialización.

Bastidas (2017) indica en su investigación realizada “caracterización de técnicas de manejo postcosecha para la elaboración de cafés especiales”; siete predios productores de cafés especiales aprendieron técnicas de manejo postcosecha para la obtención de cafés especiales, y los métodos de utilidad y etapas del método utilizados, y se caracterizaron para recopilar información sobre cada procedimiento adecuado. El análisis cualitativo reveló que el método más utilizado

para obtener café especial después de la cosecha es la cosecha húmeda. Se concluyó que cada etapa de cosecha, despulpado, fermentación, lavado y secado es muy importante en una cadena productiva de café especializado ya que determina la calidad física y sensual del café. Por productos que representen mayor ingreso y rentabilidad para los caficultores. Algunas variaciones del proceso dependen de factores como las condiciones climáticas, las variedades, la cantidad de café, las tecnologías disponibles y los estándares definidos por los productores y compradores.

Leguizamo et al. (2018) en su trabajo “Prácticas postcosecha y las implicaciones financieras de los caficultores” establece que el macro proceso de la industria agrícola postcosecha del café consta de varios procesos importantes para determinar su calidad. Los temas de este estudio, limpieza y secado, son: identificación de las mejores prácticas desarrolladas por los caficultores. Esto nos permite caracterizar estos procesos a partir de la información proporcionada por un estudio de caso de caficultores de la ciudad de Teruel, departamento del Huila.

Existen factores relacionados en el desarrollo de los macroprocesos postcosecha: trabajo intensivo, criterios diseñados en la ejecución de procesos promovidos por la institución, como la reducción del daño ecológico por formación de residuos, como el murciélago, tratamiento de aguas residuales.

Este estudio es descriptivo y emplea un enfoque mixto a través de un flujo epistemológico de positivismo, adquiriendo conocimiento a través del análisis de documentos, investigaciones, entrevistas a caficultores de Teluel Huirra y durante

visitas a fincas cafetaleras, se basa en la información obtenida a través de la observación directa.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Historia del café.**

La Organización Internacional del Café (2021), afirma que la historia comienza en el Cuerno de África en Etiopía y el cafeto probablemente nació en Kaffa. Lo que es más seguro es que los esclavos de Sudán hoy fueron traídos a Yemen y Arabia a través del gran puerto de Mocha en ese momento. El café se cultivaba en Yemen en el siglo XV o antes. El primer registro de consumo de café en América del Norte data de 1668. El café se cultivó por primera vez en los Estados Unidos en la década de 1720. Fueron los holandeses quienes comenzaron a esparcir cafetos en América Latina. El café llegó por primera vez a la colonia de Surinam en los Países Bajos en 1718, luego se plantó en la Guayana Francesa y la primera plantación en Brasil se plantó en Pará. En 1730, los británicos trajeron café a Jamaica. Jamaica es ahora el café más famoso y caro del mundo cultivado en las Blue Mountains. En 1825, América Latina estaba en camino a un destino de café.

Salazar (2021) dice que se inicia con la historia del café en Colombia hasta llegar a la actualidad, para trascender al plano internacional, realizando la diferenciación en algunos aspectos en lo que a tipos de café se refiere y sus principales productores a nivel mundial, realizando.

Fórum café (2020) indican que el café llegó a Perú hace más de dos siglos, cuando unos cuantos colonos europeos austro germanos quisieron probar suerte con este cultivo, estimulados por los buenos resultados que se estaban obteniendo en

países vecinos. Actualmente, el café se ha convertido en el principal producto agrícola de exportación y en una de las mejores cartas de presentación de la excelencia del país fuera de sus fronteras.

Algunos datos de información nos dice que, la provincia de Chinchao en Huánuco viene a ser la zona en el cual se cultivó el café en el Perú por primera vez que va del año de 1740-1760, pero se considera, que se inició en el año de 1850 en el valle de Chanchamayo asimismo, se considera como un cultivo prioritario procedente de la acción de los colonizadores procedente de Francia, alemanes, ingleses e italianos. Posteriormente este cultivo se ha desarrollado en otras zonas del Perú y posterior en 1887, se ejecutó el primer envío del producto de café a Alemania e Inglaterra (Fundes, 2012).

**Tabla 1**

*Tipos de cafés producidos en el Perú*

<b>Tipos de cafés (Taza)</b>	<b>Altitud</b>
Cafés de excelencia, los más finos del mundo	1400 a 1950 msnm
Cafés de muy buena calidad	1300 a 1400 msnm
Cafés de buena calidad	1200 a 1300 msnm
Cafés de calidad	1000 a 1200 msnm
Cafés estándares	Menores de 1000 msnm
Cafés de mala calidad	< 500 msnm

Fuente: Sánchez, 2011

### **2.2.2 Descripción del café.**

El café es procedente de la semilla de la planta del cafeto, en el cual en su clasificación pertenece a la familia de las rubiáceas y al género *Coffea*. Los árboles de café que se cultivan a nivel mundial son procedentes de la especie *Coffea arábica* y *Coffea canhepora* (Organización Internacional del Café, 2021).

Las plantas de café son matorrales con folíolos permanentes y son enfrentadas dando por lo general un sombreado. En cuanto a su producción son productos que

van del carmesí al dorado los cuales son llamados cerezos los mismos que presenta dos medulas que poseen en el fruto del café el cual es considerado como drupa. Al momento de aperturar una cereza se encuentra el grano del café. Por otro lado, el café arábico representada por café exquisito y aromatizado el cuál para su desarrollo requiere de un factor climatológico fresco el cual no se adapta como la variedad robusta en la cual produce un café rico como es un cafetín (Baru Black Mountain, 2008, párr. 3-4).

#### **2.2.2.1 Clasificación taxonómica.**

La planta del café corresponde al género *Coffea* con cerca de 100 especies, pero sin embargo solo tres se consideran como comercialmente siendo las dos especies primeras como se mencione en el orden prioritario tales como *Coffea arábica* L., *C. canephora* Pierre ex – Froehner y *C. liberica* Bull ex – hiem. Y su clasificación es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Angiosperma

Sub. -División: Angiospermae

Clase: Dicotiledonea

Sub. -Clase: Asteridae

Orden: Rubiales

Familia: Rubiaceae

Género: *Coffea*

Especies: *C. arábica*, Canéfora, Libérica, etc. (Alvarado y Rojas, 2007).

### ***2.2.2.2 Características del grano del café.***

#### *a. Características físicas.*

Según Nahuamel (2013) menciona las siguientes características físicas

##### *- Tamaño.*

El tamaño de los granos de café (café dorado) se mide de 0.5 a 0.8 cm depende de la variedad, condiciones de fertilización y altitud. El peso también debe ser considerado.

##### *- Forma.*

Cabe mencionar que el mercado tiene como base de aceptación, la forma del grano, plano convexo o “planchuela”, considerándose como la constitución normal, cualquier otra forma diferente o mencionada resulta como consecuencia de una malformación del fruto. Entre las malformaciones más comunes se encuentra el grano caracol, triángulo, monstruos; conocidos también como burras o elefantes, conchas y muelas.

##### *- Color.*

El color de un grano de café dorado depende de la región y la altitud en la que se produce, pero puede cambiar radicalmente por la aplicación de altas temperaturas. La aplicación de este calor debe controlarse cuidadosamente y el color también puede variar según las condiciones de almacenamiento.

#### *b. Características organolépticas.*

Según Nahuamel (2013) mediante la captación o evaluación que se realiza en taza, estas características son las siguientes:

- *Aroma.*

El aroma característico del café recién hecho. Este aroma se debe a la cafeína volátil del café, que generalmente se amplifica después de la molienda, dejando una sensación agradable en la nariz. Es importante señalar que el sabor no está directamente relacionado con la calidad del grano.

- *Acidez.*

El sabor delicado y agrio peculiar del café de las tierras altas es un término habitual que difiere del concepto técnico de acidez, que es el sabor más importante para determinar la calidad del café. Este ácido refleja un pH en el rango de 4.9 a 5.4, mostrando un sabor atractivo y duradero.

- *Cuerpo.*

Es la infusión que tiene fuerza, es la sensación de tener algo diferente en la textura y densidad de la boca, es decir, el licor o bebida detectada en la prueba de taza. En general, el café de las tierras bajas tiene poca riqueza y casi no deja regusto, pero el café de las tierras altas tiene riqueza y se puede disfrutar de un aroma agradable incluso después de beberlo.

- *Sabor.*

Es la sensación que genera al gusto, eso significa el sabor que caracteriza de un café apetecible.

### **2.2.3 Particularidades agronómicas.**

*a. Información del producto.*

La planta del café es un árbol permanente. En cuanto a sus factores climatológicos requieren de temperatura alta entre 20° a 27° C y con humedad atmosférica de suma importancia para la planta. Asimismo, un arbusto que se debe de proteger de los

aires fuertes y de temperaturas bajas. En cuanto a su inicio de producción esta planta tiene un rendimiento de 18 tm al segundo año y a partir de 4to año alcance su productividad normal. La planta de café puede rendir granos de calidad hasta la edad de los 25 años declinando para los siguientes años. En cuanto a su cosecha se requiere de mayor mano de obra ya que en las ramas del árbol se presentan frutos en sus diferentes estados en el cual pueden ir madurando todas al mismo tiempo. Por otro lado al cosechar el ramillete de frutos en sus diferentes formas el grano muestra una calidad inferior. (Agrobanco, 2007).

*b. Temperaturas apropiadas para el café.*

La planta de café para su producción requiere de temperaturas templadas y calientes sin embargo cuando esta temperatura sobre pasa los 24°C producen problemas en la plantación y sobre todo en su productividad del café, de aumentar la temperatura se requiere de proteger el cultivo bajo sombra. Cuando la temperatura esta sobre los 18°C hasta los 22°C su crecimiento y desarrollo será normal y se podrá obtener granos de calidad, de producirse humedad atmosférica habrá mayor cantidad que una buena calidad de grano (Ospina, 1880).

*c. Climatología de la planta del café.*

En la zona de la amazonia del Perú, situada en la selva superior en Cajamarca, Junín, Pasca, Huánuco entre otros departamentos, presenta condiciones favorables para el desarrollo vegetativo del cultivo de café. Asimismo, la productividad es fuente de trabajo y por lo tanto divisas que satisfacen su calidad de vida. En cuanto a su

calidad se mide por las condiciones organolépticas del producto como aroma, acidez, sabor (Sánchez, 2011).

#### **2.2.4 Elementos esenciales para el crecimiento y producción del café.**

Las plantas de café requieren de 16 elementos nutricionales o esenciales para su pleno desarrollo y máxima producción, ya que no existen alternativas a otros elementos en su función. Solo cabe mencionar tres factores, ya que la naturaleza los proporciona en cantidades suficientes: carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O) (Sánchez, 2011).

- *Nitrógeno(N)*.

Para la formación de proteínas y aminoácidos.

- *Fosforo (P)*.

Para la formación de glucosa.

- *Potasio (K)*.

Para lograr cosechas en volúmenes apropiados y de alta calidad, pues interviene en los procesos de vida más importantes de la planta del café.

- *Magnesio (Mg)*.

Básico de asimilación para la planta, agrupado a procesos importantes.

- *Calcio (Ca)*.

Favorece la calidad de semilla de café así como una buena germinación en las nuevas plantaciones.

- *Azufre(S)*.

Se encuentra relacionada a las condiciones organolépticas del café. En cuanto a su aroma se debe a la presencia del azufre.

- *Cloro (Cl)*.

Último elemento esencial en entrar en la lista para el desarrollo del cultivo.

- *Cobre (Cu)*.

De gran importancia para la emisión de nódulos que se presentan en la raíces el cual tiene la propiedad de absorber el elemento de nitrógeno que se encuentra en el suelo.

- *Boro (B)*.

Actúa en otras situaciones fisiológicas afines con la asimilación del elemento nitrógeno.

- *Zinc (Zn)*.

Elemento que da a la formación de las adrenalinas que incitan el desarrollo del cultivo de café.

- *Hierro (Fe)*.

Elemento de gran importancia para función fotosintética.

- *Manganeso (Mn)*.

Elemento que favorece la fructificación y sazón de los productos.

- *Molibdeno (Mo)*.

Considerado como iniciador del proceso en convertir nitrógeno inorgánico en orgánico (Castillo, 2005).

### **2.2.5 Nociones funcionales de la planta de café.**

El ambiente originario del café es la selva subtropical. Asimismo, es una planta que crece y desarrolla en el estrato de la selva 17°C y protegido de las plantas arbóreas dándoles sombra, no desarrolla muy bien con temperaturas que sobre pasan los 24 °C. Su plantación puede ser desde los 400 a 2000 msnm. Su categoría de precipitación debe de contar entre los 1300 a 2000 mm.

El período orgánico del café es de un período de un año y constituye de cuatro períodos. Siendo sus periodos variables de acuerdo la variación climatológica que se presenta en nuestro país (Castañeda, 2000). El cultivo de café presenta las siguientes fases fenológicas bien desarrolladas y son la pre floración, floración, cuajado y llenado de frutos, y maduración, conocido mayormente como fase fenológica.

En la parte media de la zona su periodo de descanso es de solo 30 días, sin embargo, para parte alta no tiene reposo por lo tanto se procede a la cosecha y a la vez floreando (Sánchez, 2011).

*a. Períodos orgánicos del café.*

*- Floración.*

Es la complementación de la pre floración y durante este periodo cada ramilla va a dar inicio a la formación de botones florales que posterior da a la formación de las flores autopilinizandose y dar inicio al proceso y formación de los frutos (Castañeda, 2000).

*- Desarrollo del grano.*

Para esta etapa tiene un promedio de 120 días y por lo cual durante la lluvia que se presenta que al caer al suelo disuelve los nutrientes que son llevas a la planta para su nutrición y es ahí donde da inicio a la formación de brotes de hojas nuevas (Tirado, 2013).

*- Madurez del fruto.*

Para esta etapa su proceso de madurez es 90 días, es aquí donde el fruto da inicio al cambio de color es decir del verde pasa a purpúreo al dorado y esto está supeditado

a variedad elegida. Cuando llega a esta etapa ya la función de las hojas en cuanto a fotosíntesis disminuye, también en esta etapa la asimilación de nutrientes es mayor como en el caso del desarrollo del fruto (Tirado, 2013). Asimismo, durante el crecimiento del grano del café hasta la madurez tiene un periodo de siete meses (Rimache, 2008).

*- Reposo del cultivo.*

Periodo que requiere un descanso de 60 a 70 días donde la parte superior realiza un descanso, mencionando que la parte subterránea donde se encuentra las raíces continúan desarrollando para dar vida a la planta- las principales labores que se realizan durante este periodo son actividades como labores agronómicas entre ellas limpieza de campo podas, manejo de viveros entre otras (Quispe, 2011).

### **2.2.6 Variedades de café.**

Las variedades de café más cultivadas en el país son Caturra, Typica, Catimor Bourbon y Pache de la especie Coffea arabica (Díaz y Carmen, 2017). La producción en el Perú al año 2017 se basó básicamente en las variedades de Typica (70%), Catura (20%) y otros (10%) (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020).

La actividad más importante en la demarcación de Puno es la acción del café, el mismo que da trabajo para unas 4 000 familias promedio. Asimismo, con una productividad de café del tipo arábica y entre otras variedades como Catmo Typica y Caturra (Mamani, 2010).

#### **2.2.6.1 Variedad Catimor.**

Es la combinación de dos variedades en la cual interviene la catimor y un híbrido como es el timor y es poco resistente a la roya. Esta variedad presenta características

análogas a la variedad Limani, esta presenta tallo grueso y no blando, el desarrollo de parte vegetativa en cuanto a sus ramas son entre nudos cortos teniendo un desarrollo largo con abundante ramificación. Su área foliar es de anchas y de color característico de un verde oscuro en hoja adulta y cuando son de crecimiento su color es verde bronceado. Sus frutos en cosecha son grandes y por lo general purpuro, asimismo, esta variedad presenta resistencia a la roya y como bebida es de buena calidad (Blas et al., 2011).

En cuanto a la Variedad Caturra es un mutante de la diversidad Bourbon, es oriunda del país de Brasil. Esta variedad es de tamaño baja debido al desarrollo de sus brotes de tallos cortos, su tallo es vigoroso con la similitud de la variedad Typica y Bourbon (Duicela, 2010; Estrella, 2014, citados por Ochochoque, 2017).

#### **2.2.6.2. Variedad Catimor.**

Es una variedad que fue realizado en el país de Portugal por los años de 1959 quienes intervinieron el híbrido de Timor y Catura. Esta variedad se describe por tamaño bajo siendo su tallo vigoroso así también por su desarrollo de tallos que presenta esta variedad la cual forma un vaso en su área foliar que viene a ser el área foliar de la planta, en cuanto a su rendimiento es satisfactorio (Fischersworing y Robkamp, 2001). En cuanto al grano son de módico a grandioso y de elevada producción y requieren un abonamiento de exigencia de acuerdo a un análisis de suelo, en cuanto fruto este se ve una producción de 25 a 30 frutos por nudo siendo su plantación por debajo de los 1250 msnm (Castañeda, 2000). Anacafé (2014) señala que esta variedad prematura y de muy buena productividad, pero es exigente

en cuanto al manejo de este cultivo centrándose mayormente en la fertilización y sobre su conducción bajo sombra, citado por (Ochochoque, 2017).

#### **2.2.6.3. Variedad típica.**

Es uno de los cafés C. arábica de mayor importancia genética y cultural en el mundo. Es muy susceptible a la oxidación y se adapta a condiciones más frías. Son árboles altos, que dan muy buena calidad en taza, frutos de gran calibre. La primera cosecha es en el año 4 y tiene requerimientos nutricionales medios (World Coffee Research, 2018). Es una planta de entrenudos largos, hojas elípticas y alargadas (Orozco, 1986). Tiene baja productividad y destacada producción bienal y tiene nichos especiales por su excepcional calidad en taza (Anacafé, 2014). En las zonas cafetaleras técnicas, esta variedad de café tiende a desaparecer debido a la baja producción y alta susceptibilidad a algunas plagas y enfermedades (López, 2006, citado por Quintana, 2018).

#### **2.2.6.4. Variedad Bourbon.**

Debido a su excelente calidad de bebida en las tierras altas, es uno de los cafés C. arábica cultural y genéticamente más importantes del mundo. Por su tamaño, es más vulnerable al riesgo de caída de frutos por fuertes vientos y lluvias. (Anacafé 2014). Presenta entrenudos más cortos, hojas más redondas, onduladas y más brillantes que Typica (García, 2016; Orozco, 1986). La calidad de la copa es muy buena. La maduración temprana de la fruta también la hace más susceptible a la roya del café, el ántrax de la cereza y los nematodos (WCR, 2018). Por otro lado, el fruto es una

drupa ovalada, que por su tamaño se considera del mismo tamaño que la semilla. (López 2006, Zamarripa y Escamilla, 2002, citado por Quintana, 2018).

## **2.2.7 Métodos de recolección del café.**

### **2.2.7.1 *Recolección y selectiva.***

Para esta actividad consiste en acopiar los frutos del café ya maduros. Asimismo, conforme van madurando se van recolectando. Al recolectar los granos se verifican que contengan un buen contenido de humedad la cual le permite tener una muy buena fermentación, su recolección debe ser prolongable y por lo general cosechar en luna creciente a llana. Asimismo, los frutos con menor humedad o jugo recolectar en época extensible los mismos que son consignados para la obtención de semillas (Restrepo, 2005).

Su recolección se realiza manualmente recolectando los granos maduros, preferentemente aquellos que presentan color característico de carmesí a amarillo según sea la variedad. En cuanto para su venta recolectar frutos maduros y no cosechar frutos no maduros o verdes. Para reconocer un fruto maduro solo basta tocar o presionar el fruto el cual se desprenderá de la rama adjunta al cual esta adherido. (Sánchez, 2011). También se utiliza una recolección selectiva es decir cosechar cuando el fruto se halla en varias etapas de sazón y para esta recolección el personal de campo recorre sobre las plantas de café y atado a su cintura un cesto el cual le permite depositar los granos maduros que van cosechando de cada planta. Labor de gran importancia ya que el personal especializado logra obtener productos maduros y no obscenos

Para realizar una cosecha esta es programada cada 10 días. Asimismo, se debe tener que la recolección de frutos es de gran importancia cuando se va a realizar el despulpado y la única finalidad es de obtener un café de muy buena calidad los cuales se obtienen de los frutos maduros seleccionados (Cañas, 2008).

Por otro lado, se realiza una cosecha selectiva, que consiste en obtener frutos maduros y los sazones dejarlos para una posterior cosecha (Castañeda, 2000).

#### ***2.2.7.2 Forma de realizar el despulpado.***

Una vez recolectado el fruto, se parte y se le extrae la pulpa los mismos que son despulpados en plena sazón y al despulparlos estos no deben ser unidos con los granos no maduros este se realiza mediante una labor mecánica la cual puede ser manual, o a motor (Fundes, 2012). Esta es una forma por la cual se aparta el capullin del café, en cuanto a la extracción de la pulpa como la protección esta debe ser vertiginoso y por lo general esta debe ser en el transcurso del día sea en mañana y tarde (Sánchez, 2011).

Este proceso de despulpado destaca directamente en una buena calidad de café, asimismo, la maquina a utilizar debe ser una que le permita el despulpado uniforme y que no esté mordida al usar una despulpadora que malogren el despulpado que va en contra de la productividad del agricultor. Para estos tiempos es usar despulpadoras tradicionales que les permita obtener el producto lo más adecuado posible. En cuanto para obtener un café específico este debe ser recolectado lo más apropiado y limpio posible. (Sánchez, 2011).

### **2.2.7.3 Forma de realizar el fermentado.**

Una vez realizado el despulpado se nota la presencia de dos semillas las mismas que estas recubiertas por una sustancia mucilaginosa procedente del despulpado. Una vez recolectado estas son puestas en recipientes especiales que le van a permitir una satisfactoria efervescencia es decir la eliminación del mucilago el mismo que debe de estar por lo menos un día a día y medio y que estén supeditadas a las condiciones favorables para el fruto. Para esta labor realizarlo lo más suave ya que la efervescencia produce fermento que pueden modificar la consistencia del mucilago (Cañas, 2008).

El de realizar un mal fermentado este va dar lugar a una mala calidad del café por lo tanto se va a obtener un aroma no apropiada y por lo tanto no apto para venta (Sánchez, 2011).

El tiempo de efervescencia promedio fue de  $18,75 \pm 3,2$  y  $18,94 \pm 3,4$  horas para Caturra y Castilla, respectivamente. Esta variable se ve afectada por la ubicación de la finca (clúster), y no por la variedad de café. El pH final de fermentación fue de  $4,4 \pm 0,34$  para Caturra y  $4,4 \pm 0,5$  para Castillo. Se evidenció una disminución del pH durante el periodo de fermentación en todas las fincas, para las dos variedades evaluadas. El pH puede convertirse en una herramienta predictiva para determinar el tiempo real donde el proceso de fermentación debe ser finalizado (Puerta, 2012).

Las peculiaridades fisicoquímicas del mucílago del cultivo café admiten alcanzar mejor los sucesos que ocurren durante la efervescencia del cultivo café. El mucílago

personifica cerca 15 a 20 por ciento de la semilla protegida por una cutícula de 0.6 mm a 2 mm de grosor.

#### **2.2.7.4 *Forma de lavado.***

Para el proceso de lavado consiste en usar el líquido elemento el cual le permite limpiar el mucílago del grano del café labor que se realiza de un buen fermentado siempre este que se utilice una buena calidad de agua la cual esta debe ser cambiada a fin de votar el mucilago del grano del café. Si se quiere obtener 1 kg de un buen café es necesario contar con 30 litros de agua dependiendo del aparato a usar. Asimismo, si se realiza una mala limpieza y usa agua no apta para esta labor lograrían estropear el sabor del café. (Sánchez, 2011). También se puede decir que es una forma para realizar el lado del grano del café y por lo tanto quitar el mucilago que envuelve a este grano, también menciona que debe de utilizar limpia y de buena calidad (Castañeda, 2000).

#### **2.2.7.5 *Como realizar el secado.***

Esta labor es de mucha importancia porque predomina la calidad del café por lo tanto se debe de proceder afinadamente. Para este proceso se realizan dos formas de secado la primera de forma natural y la segunda en forma artificial, siendo de preferencia la forma usada al sol (Fischersworing y Robkamp, 2001)

Asimismo, se puede decir que es la forma apropiada para quitar la humedad del grano de café es decir un 65%, si se realiza un secado con un porcentaje a 11% de agua este no sería apto para una buena calidad de café (Fundes, 2012).

### 2.2.7.6 Forma de almacenado.

Después de obtener el café pergamino este es depositado en áreas que estén fuera del alcance de tufos, asimismo, para su postura se deben usar bolsas de yute y se alojan en sitios con cubiertas bajo tejado de casa y si se recopila con humedad de un 14% lo que se lograría es obtener una calidad no deseada (Castañeda, 2000). El almacenar un buen café como es el pergamino requiere de mucho cuidado, asimismo, la zona donde esta va a ser depositada debe de contar con todos los requisitos a fin de no contraer olores que puedan afectar al grano del café (Sánchez, 2011).

### 2.2.8 Flujograma del beneficio fresco de café para la variedad Catimor.

La manera para obtener café pergamino mediante un proceso de humedad se presenta a continuación (Figura 1).

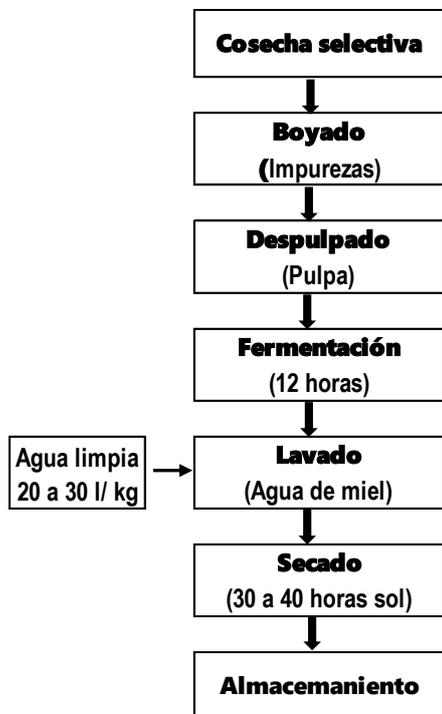


Figura 1. Flujograma de beneficio fresco del café

*a. Recolecciones selectivas.*

Estas son recolectadas en forma manual siendo de preferencia de unidad en unidad de prefer4encia aquellos que presentan una madurez apropiada con un color de carmesí. Se puede recolectar un promedio de 13 kilos por área esta depende de la altitud en las cuales se plantan y oscilan desde los 800 a 1800 msnm.

*b. Balizar.*

Quiere decir que los granos se sumergen en un deposito con agua y los que floten son descartados y los que están al fondo son los selectos.

*c. Forma del despulpado.*

Después de la cosecha se realiza el despulpado es decir apartar el grano del café y para realizar esta actividad se debe de contar con una maquina manual para realizar este despulpado.

*d. El fermentado.*

Después de realizar el despulpado se pasa a la forma de fermentación la misma que le permite la separación del mucilago del grano de café, para realizar este proceso va entre 13 horas en banda baja, 14 horas en banda media y 15 horas en banda alta.

*e. Forma de lavado.*

Para realizar el lavado se realizó con agua de preferencia limpia después que el mucilago se ha degradado, hasta lograr promedio entre b5 a 12 cm en la cubierta del café y luego dar enjuague como mínimo de dos a cuatro pasadas con agua limpia.

*f. Forma de secado.*

Labor que se realizó sobre estrados en base solar y esta se realizó con el fin de que los granos de café obtengan un contenido de humedad de 12% requisito que es indispensable para venta.

*g. Como almacenar.*

Una vez obtenido el café pergamino y con una humedad de 12% estos son puestos en lugares apropiados el mismo que debe de contar con buena ventilación y de realizar un acomodo perfecto se logra mantener la calidad del café.

### **2.2.9 Sistema de manipulación de post cosecha.**

Los Sistemas de manejo postcosecha. Duicela (2010), refiere entre cuatro a cinco sistemas de manejo: el benéfico por vía seca, el cual consiste en recolectar las semillas de la cereza, secarlas directamente y luego trillarlas.; el beneficio semi húmedo, que consiste en secar el café despulpado con todo mucilago o “baba”, estos cafés son conocidos como “Honey”; El beneficio ecológico, aquí, se utiliza un equipo especial, el llamado módulo de ventaja ecológica, que consta de un despulpadora, un desmucilagador mecánico y una planta de limpieza, lo que reduce significativamente el consumo de agua del proceso.; el benéfico enzimático, en donde después del despulpado se utiliza enzimas que reducen el tiempo de fermentación en pocos minutos y luego se lavan y secan. Finalmente, el beneficio húmedo utilizado en Colombia.

Duicela (2010), da a conocer cinco sistemas de manipulación que se describe a continuación:

#### ***2.2.9.1 Beneficio por la vía húmeda.***

Es el proceso de transformación del café cereza maduro, incluyendo el embotellado, despulpado, fermentación y lavado, para obtener café pergamino húmedo. Produce café como producto final después de haberlo secado y trillado. Fischersworing y Robkamp (2001) afirman que el tratamiento húmedo proporciona una mayor calidad del café que el tratamiento seco, citado por (Philipps, 2017).

#### ***2.2.9.2 Beneficio ecológico.***

El beneficio ecológico o beneficio subhúmedo es un proceso de transformación del café cereza a café pergamino húmedo usando un equipo especial denominado módulo de beneficio ecológico que está integrado por una despulpadora, un desmucilagador mecánico y un sistema de lavado. “El café pergamino húmedo luego del secado y trillado, da como producto final el café” (Duicela, 2010)

#### ***2.2.9.3 Beneficio húmedo enzimático.***

Según Duicela (2010), el tratamiento húmedo enzimático es el proceso de convertir la café cereza en café pergamino húmedo utilizando enzimas promotoras de la fermentación, que producen café como producto final después del secado y trillado.

#### ***2.2.9.4 Beneficio semi húmedo.***

El beneficio semi húmedo es un proceso de transformación del café cereza maduro a café pergamino seco con miel, que involucra el despulpado y secado del “café baba” con todo el mucílago, que luego del trillado da como producto final el café semi lavado (Duicela, 2010).

#### ***2.2.9.5 Beneficio por la vía seca.***

La ventaja de la vía seca es el proceso de convertir la café cereza en café natural. "El procesamiento en seco es un proceso que se da en la café cereza y consiste en una deshidratación natural o artificial suficiente para que pueda ser llevado al beneficio para eliminar físicamente las cáscaras de almendras" (Duicela, 2010, pág. 5). Todo el café seco envuelto se llama café de trapo seco, y después de triturado se llama café natural.

#### **2.2.10 Factores durante la post cosecha.**

##### ***2.2.10.1 Humedad.***

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (2005) menciona que "el porcentaje óptimo de humedad del café para su almacenamiento debe estar entre 10 y 12 % de humedad" (pág. 20), muchas veces los campesinos lo comercializan entre 20% y 22% lo cual es propenso a sufrir daños provocados por hongos.

##### ***2.2.10.2 Grado de madurez.***

Baru Black Mountain (2008) asume que la cosecha de café puede comenzar cuando los frutos están maduros respecto a la Arábica es de 6 a 8 meses después de la floración y la Robusta es de 9 a 11 meses. Las frutas no deben cosecharse hasta que estén completamente maduras. El color rosa al madurar se oscurece a vino tinto o rojo intenso, con un aroma distintivo y sabor dulce (párr. 5).

### **2.2.11 Proceso de secado.**

Baru Black Mountain (2008) descubrió que un método universal ajusta los granos de café mediante la eliminación del agua a niveles que permiten el equilibrio con el aire circundante, lo que da como resultado la apariencia de la semilla, las propiedades alimenticias y el valor nutricional. El secado debe hacer lo siguiente:

- Inhibe el desarrollo de las semillas.
- Reducir el contenido de agua del grano a un nivel que impida el crecimiento de hongos.
- Evitar reacciones de descomposición.

### **2.2.12 Almacenamiento y manejo del grano.**

Baru Black Mountain (2008) afirma que después del secado, es conveniente eliminar las impurezas de los granos para obtener productos de mayor calidad. A continuación, debe empacar y almacenar el producto. El almacenamiento de café juega un papel importante. Si no se hace en perfectas condiciones, todos los esfuerzos para obtener un producto de alta calidad pueden ser en vano. El café debe almacenarse a una humedad del 12 %, una temperatura de 20 - 27 °C y una humedad relativa del 50 - 65 %. (Baru Black Mountain, 2008). Los objetivos del almacenamiento son:

- Mantiene la calidad requerida para la molienda e industrialización.
- Conservación de las propiedades nutricionales.
- Esperar excelentes precios.

Consideraciones:

- Cuando el grano del café tiene una humedad de 12% se coloca en sacos de yute. Una vez cocidos los sacos, se colocan sobren parihuelas o tarimas de madera (guayaquiles) y no directamente en el suelo.
- El local debe mantenerse limpio, seco, ventilado, con buena luminosidad, para evitar la presencia de hongos en los granos de café.
- Los sacos no deben estar junto a insecticidas, abonos, pinturas y expuestos al humo o malos olores, debido a que el grano del café capta fácilmente y se contamina.

#### ***2.2.12.1 Daños durante el almacenamiento.***

Daños por: Hongos. Insectos Roedores. La respiración puede contribuir, en algunos casos, a la pérdida de materia seca; sin embargo, esta pérdida es mucho menor que la causada por los organismos vivos (Arbaiza, 2002).

#### **2.2.13 Calidad del café.**

La altitud es un determinante importante de la calidad del café, siendo la regla general que los granos producidos a gran altura tienen mayores tamaños y rendimientos, mayor calidad, más cuerpo, aroma y acidez que los granos producidos a gran altura con semillas de áreas de cultivo de madera de agar (Monroig, 2000). Para el café orgánico, los tostadores europeos exigen que el café esté a 1500 metros sobre el nivel del mar (DAS 2017, citado por Quintana 2018).

#### 2.2.14 Superficie sembrada del cultivo de café.

Es el primordial producto agrícola de exportación del país y la fuente económica de más de 223.000 familias campesinas (Díaz y Carmen, 2017). En 2016 la superficie cosechada de café de cuero a nivel nacional fue de 383.973 hectáreas, ubicadas en 17 departamentos del país, el 98.6 % de la superficie sembrada fue en solo 10 departamentos: Junín, San Martín, Cajamarca, Cusco, Amazonas, Huánuco, Pasco, Ayacucho, Puno y Piura (Solidaridad, 2016, citado por Quintana, 2018).

En la tabla 2 se presenta información sobre la superficie cultivada en el Perú para el año 2016.

**Tabla 2**

*Superficie cosechada de café pergamino por departamentos*

<b>Departamento</b>	<b>Superficie cosechada (hectáreas)</b>
San Martín	87 163
Junín	79 808
Amazonas	53 258
Cajamarca	53 038
Cusco	50 402
Huánuco	16 202
Puno	10 858
Pasco	10 794
Piura	7 979
Ayacucho	5 866

Fuente: MINAGRI, 2017

La producción se basa en variedades Typica, Bourbon, Pache, Caturra y Catimor (Infocafé, 2015). Según el Ministerio de Agricultura y Riego, en 2011 el rendimiento cafetalero nacional fue de 903 kg/ha y la producción nacional fue de 331.500 toneladas. Sin embargo, en el 2013, los primordiales valles de producción se vieron dañados por la roya. Se registraron 290.156,23 hectáreas afectadas, reduciendo la producción nacional a 222 mil toneladas. Por ello, el MINAGRI desarrolló el Plan Nacional de Regeneración Cafetalera (PNRC) e invirtió más de

US\$122 millones entre 2013 y 2016, permitiendo sembrar más de 37.200 hectáreas de café. Principalmente se cultiva la variedad Catimor, que es resistente a la roya, pero no tiene buena calidad de taza. (Díaz y Carmen, 2017, citado por Quintana, 2018).

### **2.2.15 Organización de productores de café.**

#### **2.2.15.1 CAC Charuyo.**

La cooperativa Agraria Cafetalera Charuyo quien conforma una de las bases de la central CECOVASA que se constituyó como una organización cafetalera el 12 de setiembre de 1966 con una cantidad de 961 socios que son Quechuas y Aymarás del valle tambopata, con 1600 hectáreas de cultivo de café en la cuenca del tambopata.

#### **2.2.15.2 CAC San Jorge.**

La cooperativa Agraria Cafetalera Charuyo quien conforma una de las bases de la central CECOVASA que se constituyó como una organización cafetalera el 25 de junio de 1969 con una cantidad de 1102 socios que son Quechuas y Aymarás del valle tambopata, con 1800 hectáreas de cultivo de café en la cuenca del tambopata.

#### **2.2.15.3 CAC San Ignacio.**

La cooperativa Agraria Cafetalera Charuyo quien conforma una de las bases de la central CECOVASA que se constituyó como una organización cafetalera el 11 de setiembre de 1970 con una cantidad de 945 socios que son Quechuas y Aymarás del valle tambopata, con 1100 hectáreas de cultivo de café en la cuenca del tambopata.

#### **2.2.15.4 CAC Unión Azata.**

La cooperativa Agraria Cafetalera Charuyo quien conforma una de las bases de la central CECOVASA que se constituyó como una organización cafetalera el 24 de julio de 1970 con una cantidad de 785 socios que son Quechuas y Aymarás del valle tambopata, con 1600 hectáreas de cultivo de café en la cuenca del tambopata.

### **2.3 Definición de términos.**

**Año Cosecha:** Para los países de la Organización Internacional del Café, es el período de mayor recolección de granos. En la mayoría de estos países coincide con el año cafetero.

**Arábigo:** Palabra que expresa la variedad del café Arábica. También es el nombre que en algunas zonas del país se le da al café Pergamino.

**Arroba:** Unidad de peso equivalente a 12.5 kilogramos.

**Asociación Cooperativa:** Asociación de personas con fines y aspiraciones comunes, ya sean trabajadores o pequeños productores, que se organizan para realizar determinados servicios productivos, crediticios y de consumo.

**Café:** Término genérico para las frutas y granos de las plantas del género Coffea generalmente de especies cultivadas, también como de productos obtenidos a partir de estos frutos y granos en diferentes estados de transformación y empleo, destinados para el consumo.

**Café Cereza:** Es el fruto del cafeto, que se recolecta tal cual en la finca al momento de la cosecha en la zona cafetalera y se somete a un proceso de adecuación comercializable (tratamiento húmedo) en la misma finca cafetalera.

**Café Despulpado:** Café procesado por la vía húmeda, o sea al que se le ha quitado la pulpa y entra en el proceso de fermentación antes del lavado.

**Café Pergamino Seco:** Un producto útil para granos después de quitar las cáscaras y la mucosidad, lavarlos y secarlos hasta un 12 % de humedad. / El nombre del café vendido por el caficultor del interior. El contenido de agua está entre 10 – 12 %.

**Café Trillado:** Es café al que se le ha quitado la cáscara del café sin lavar o se le ha quitado el pergamino al café lavado.

**Café mojado / escurrido / verde:** Café pergamino con alto contenido de humedad, generalmente presente en la etapa final del proceso de beneficio (lavado).

**Cereza:** Un término para el café maduro antes de ser lavado o secado. El nombre proviene del hecho de que el café en este estado se asemeja a una fruta llamada cereza.

**Desmucilagador:** Es un equipo utilizado en el beneficio del café, por medio del cual se le desprende el mucílago, se lava y se clasifica el grano de café.

**Desmucilagado:** Desprendimiento del mucílago o baba del grano de café despulpado.

**Despulpado:** Es el proceso donde se separa la almendra del café de la cáscara y la pulpa.

**Exposición Solar:** Cultivo de café a la luz directa del sol, es decir, sin árboles de sombra.

**Factor de Rendimiento:** La cantidad de kilogramos de café pergamino seco necesarios para producir un saco de 70 kilogramos de excelente café.

**Fermentación:** Este proceso se lleva a cabo en un tanque de fermentación, lo que permite la eliminación de la mucosidad o mesocarpio. El plazo es de 12 a 18 horas.

**Fermentado:** Cambios químicos causados por levaduras y enzimas en el café verde. El pronunciado sabor fermentado estropea el aroma del café.

**Lavado:** La característica más distintiva es el sistema de procesamiento de granos de café por vía húmeda que produce el famoso café lavado. La raíz seca es otro sistema que produce café con diferentes características.

**Mucílago:** Surge en la etapa del desmucilaginado, representa en base humedad, alrededor de 14.85 % del peso del fruto fresco.

**Pergamino:** El café recibe este nombre cuando está en manos del productor.

**Post-cosecha:** Un proceso de fortificación y secado realizado a partir de una colección de cerezas de café.

**Pulpa:** Es la cáscara del grano de café formada por el exocarpio (epidermis) y parte del mesocarpio. En el beneficio ecológico la pulpa es uno de los subproductos y se deposita en fosas para su descomposición y posterior utilización en el cultivo.

**Variedad:** Es importante elegir el tipo de semilla a cultivar. En algunas zonas hay una variedad de variedades que son más productivas que en otras. Esto es muy importante porque está definido por la altitud a la que se crea la plantación.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de la investigación**

El método de investigación es aplicativo es el procedimiento para describir las características del proceso de la cosecha y post cosecha del café en campo.

#### **3.2 Diseño de la investigación**

El trabajo investigativo se efectuará con un diseño No Experimental entendiéndose de que se refiere a una investigación sistemática que está orientado a la observación y levantamiento de una encuesta para posteriormente describir el desarrollo de las fases de la cosecha y postcosecha que son fragmento de la cadena productiva, en la que variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido.

#### **3.3 Población y muestra**

##### **3.3.1 Población.**

Está constituido por los productores de la cooperativa CECOVASA de la provincia de Sandía de la Región Puno, en la zona de estudio existen 4 864 productores activos de café orgánico, de los cuales el 5% de productores tiene más de 10 has; es decir 170 productores.

### 3.3.2 Muestra.

La muestra son 150 productores, Para hallar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente formula estadística.

$$N = \frac{N Z^2 p \cdot q}{(N-1) + Z^2 p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de población (universo)

Z = Nivel de confianza con un valor del 95%, equivalente a 1.96.

p = Probabilidad de tener respuestas positivas (0.5)

q = Probabilidad de tener respuestas negativas (0.5)

E = Nivel de error esperado del 10% (0.10)

Se determinó un tamaño de muestra utilizando una muestra aleatoria estratificada que divide a la población en estratos de acuerdo a las 4 de las cooperativas que conforma la Central de Cooperativas CECOVASA, Primero necesitábamos conocer el “tamaño de la población” (espacio), de la cual se extrajo el 5 % como muestra de cooperativas según la Tabla 3.

**Tabla 3***Distribución de las encuestas de la cooperativa CECOVASA*

<b>Cooperativa</b>	<b>N° Socios</b>	<b>N° Socios activos</b>	<b>N° Encuesta</b>
CAC Charuyo	952	61	53
CAC San Jorge	790	29	27
CAC San Ignacio	875	34	29
CAC Unión Azata	785	46	41
<b>Total</b>	<b>3402</b>	<b>170</b>	<b>150</b>

Como herramienta de investigación se empleará las encuestas a los productores de café de las cooperativas, cuya información estará relacionado a: proceso de cosecha, proceso de recepción, despulpado de café, proceso de lavado, secado, empaque y almacenamiento.

La información secundaria se recopila de publicaciones, libros, informes técnicos, disertaciones, resultados de investigaciones de universidades, instituciones públicas y privadas.

### ***3.3.2.1 Flujograma de la investigación.***

El manejo post cosecha, en forma general, es un proceso considerado estratégico o el eslabón propicio para definir las condiciones de calidad de un producto y con mayor razón en productos para la exportación como el café. Por lo tanto, se debe establecer procedimientos operativos estandarizados para la comercialización, a mediano y largo plazo la adopción de las Buenas Prácticas de Manufactura del café de exportación y una mejor manera llevar a cabo la serie de actividades pos cosecha: de recolección, selección, secado, almacenamiento, entre otros del café analizando los beneficios del mismo.

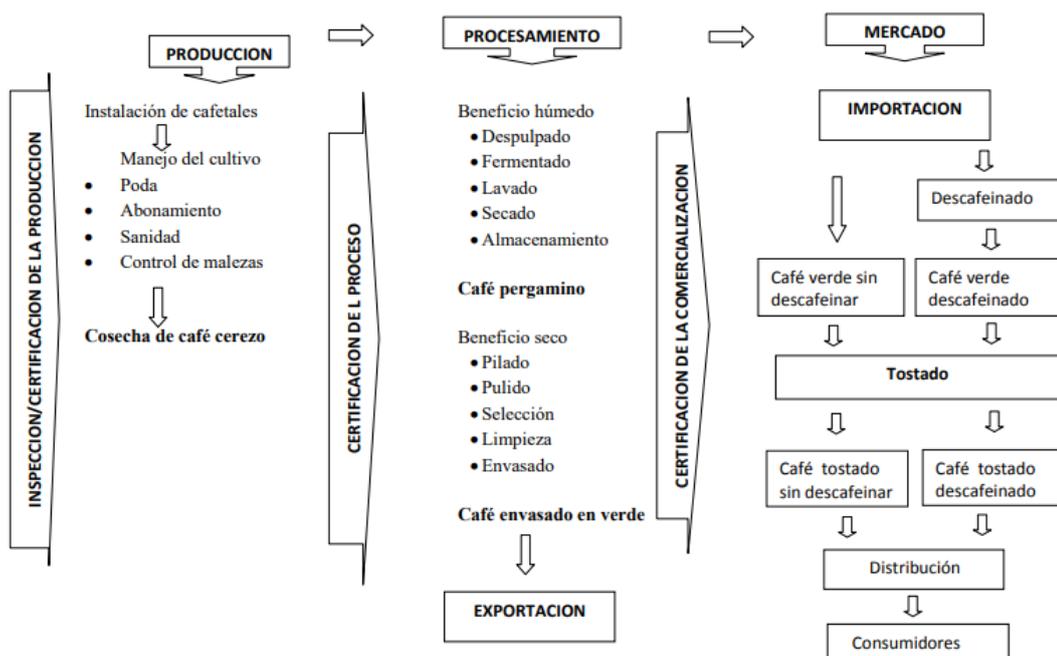


Figura 2. Cadena productiva del café orgánico

Fuente: Zapata, 2006 citado por Nahuamel, 2013

### 3.4 Instrumentos tecnológicos para la recolección de datos.

Tabla 4

*Materiales, equipos y herramientas de recolección de datos*

Materiales	Equipos
Fichas de encuestas	Laptop
Cuaderno de campo	Software (SPSS)
Cámara fotográfica	Encuestas sistematizadas
Papel Bonn A4	Grabadora
Lapiceros y lápiz	Fotografía digital
Tablero	Fotocopiadora
Plumones	GPS
Cinta métrica	Impresora

### 3.5 Metodología.

La caracterización del proceso de beneficio del café permitió identificar las condiciones que afectan la calidad del café.

### **3.5.1 Recepción de la cosecha del café.**

La recepción del café cereza se realiza, principalmente, a partir del mediodía hasta las 5.30 p. m. en la época de la cosecha, posteriormente se realiza el pesaje para determinar el café recogido en kilogramos para su pago respectivo al cosechador(a) y almacenaje del café menos de 09 horas promedio. Recolectando toda variedad de granos (verdes, maduros, sobremaduros) en la cosecha.

El beneficio del café consiste en obtener los frutos maduros de la planta del café; se realiza el flote del café en una bandeja con agua para descartar los granos vacíos y algunos objetos como palos y hojas.

### **3.5.2 Despulpado del café.**

Una o dos personas participarán en esta fase. La mayoría de las granjas se realizan el mismo día de la cosecha. Se puede hacer una o dos veces al día. Algunos productores realizan el despulpado al día siguiente de la cosecha porque la producción es baja y se acumula hasta llegar a la cantidad requerida para el proceso de valorización.

En la mayoría de los casos, este proceso deja caer la pulpa al suelo y luego la recolecta manualmente, dejando restos de pulpa en el suelo depositado. El proceso de despulpado se realiza básicamente con un despulpador manual (basta con empujar el cerezo).

### **3.5.3 Manejo de la pulpa.**

La pulpa es utilizada por fabricantes conocidos por ser los mismos propietarios que manipulan y transportan la pulpa. Para transportar la pulpa utilizan palas y baldes, y uno de los productores utiliza un almacén temporal de pulpa.

En cuanto al manejo de la pulpa, existen zonas de almacenamiento, construidos en forma de lozas de concreto, algunos cubiertos, la mayoría con precaria infraestructura para el almacenamiento de la pulpa.

### **3.5.4 Fermentación.**

Los productores eliminan el mucílago (recubrimiento de de baba) del café mediante fermentación natural, sin embargo, existen diferentes métodos para lograr esta fermentación. En el proceso de fermentación natural, el control del tiempo es muy importante para asegurar la calidad del café, el tiempo de fermentación es de 12 a 18 horas; Tampoco debes mezclar cafés molidos de diferentes fechas, ya que puede ocurrir la fermentación, creando el aroma de la vid.

En algunas fincas, esto se debe a la rotación mecánica de la des mucilaginoso, que ayuda a liberar el mucílago del grano sin fermentar.

### **3.5.5 Lavado y clasificación del café.**

El lavado del café lo realizan la mayoría de los productores, con agua proveniente de manantiales y quebradas. El lavado se realiza en canal de recirculación, y algunos tipos solo enjuagan la masa de café una vez, otros lavan dos veces y otros hasta tres enjuagues. Algunas granjas lavan en tanques y hacen hasta cuatro lavados. Una de las fincas lava en el porche y lava solo una vez, dando agua por el

grifo. Las instalaciones de producción de café no tratan las aguas residuales de lavado.

### **3.5.6 Secado del café.**

El secado se efectúa colocando los granos de cafés sobre tarimas que son contruidos de madera para exponerlos al sol con la finalidad de reducir la humedad hasta obtener un promedio de 12 % de humedad para luego almacenar.

### **3.5.7 Almacenamiento del café.**

La mayoría de los fabricantes no almacenan café pergamino seco. Lo llevan a comercializar a sus respectivas cooperativas para su empaque. Consiste en exponer los granos de café al sol sobre una tarima para bajar la humedad hasta un promedio del 12 % para luego almacenar y realizar el proceso de tostado.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

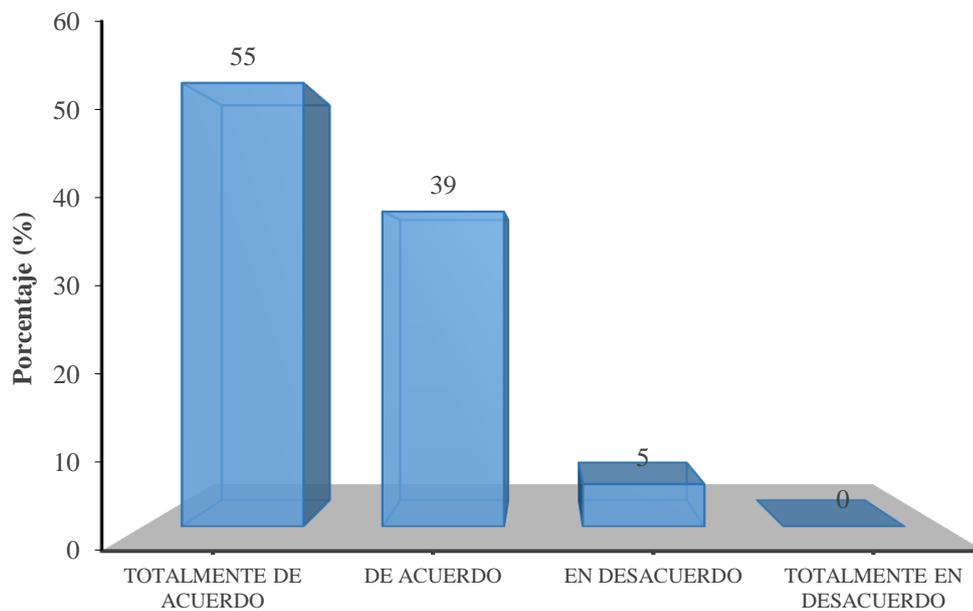
#### **4.1. Presentación de resultados**

##### **4.1 Proceso de cosecha de café.**

Evaluar el proceso de cosecha de café en las Cooperativa Charuyo, San Jorge, San Ignacio y Unión Azata conformantes de la Central de Cooperativas Agrarias de los valles de Sandi Ltda. (CECOVASA). Fundada el 24 de julio de 1970 en la ciudad de San Juan del Oro - provincia de Sandía en la región Puno. Tras aplicar la encuesta a los socios productores, se ha obtenido su percepción sobre el proceso de cosecha, indican que están de totalmente acuerdo 55 % y de acuerdo 39 % y 5 % en desacuerdo que influye en la calidad del café. Respecto al uso de implementos (vestimenta apropiada, canastas y costales) manifestaron totalmente necesario 9 %, Necesario 28 %, poco necesario 49 % y totalmente innecesario 13 %. Respecto a la cosecha antes y después del tiempo establecido influye en la calidad el 15 % manifestaron que es totalmente importante, 31 % importante, 39 % poco importante y 15% nada importante.

**Tabla 5***¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad de café?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente de acuerdo	83	55
De acuerdo	59	39
En desacuerdo	8	5
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

*Figura 3. ¿Considera que el proceso de cosecha influye en la calidad de café?***Tabla 6***¿Considera necesario el uso de implementos (vestimenta apropiada, canasta y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente necesarios	14	9
Necesario	42	28
Poco necesario	74	49
Totalmente Innecesario	20	13
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

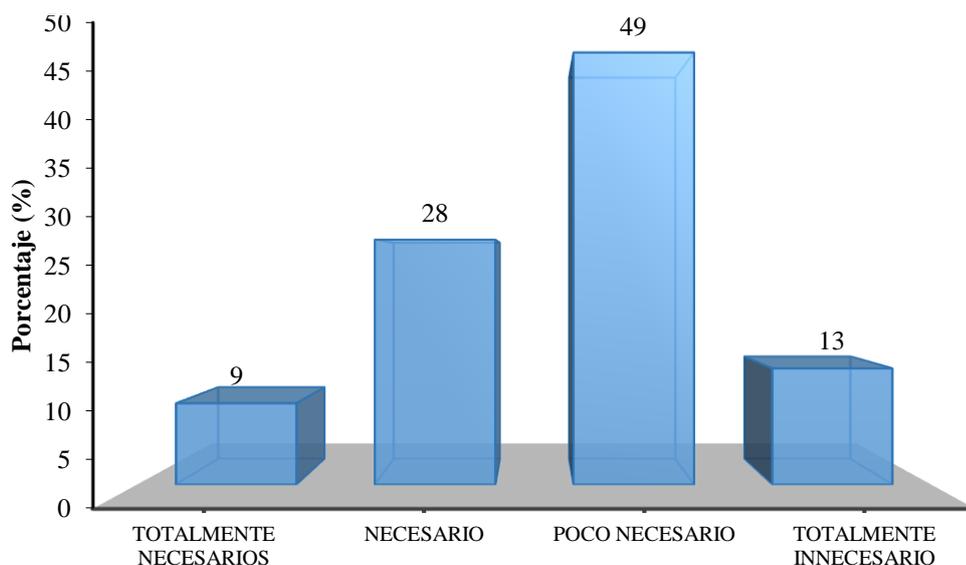


Figura 4. ¿Considera necesario el uso de implementos (vestimenta apropiada, canasta y varios costales de poli propileno blanco) para la realización de la cosecha?

Tabla 7

¿La cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente importante	22	15
Importante	46	31
Poco importante	59	39
Nada Importante	23	15
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

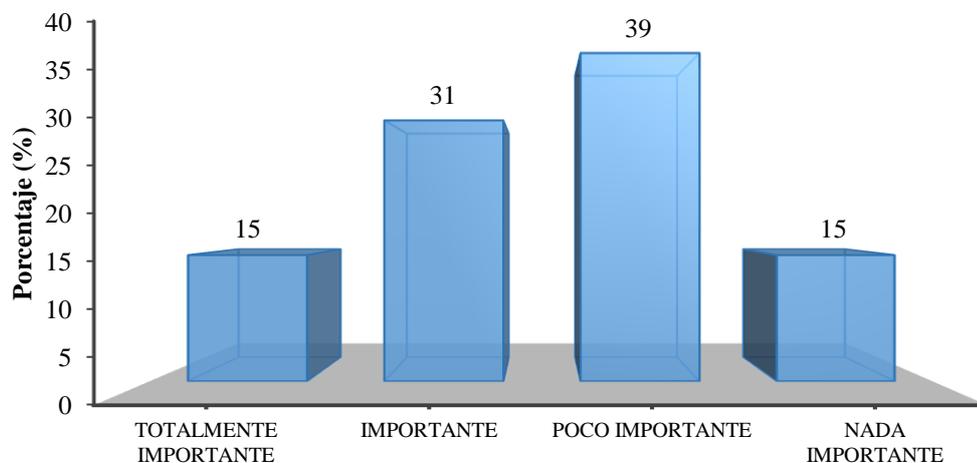


Figura 5. ¿La cosecha antes o después del tiempo establecido influye en la calidad del café?

#### 4.2 Proceso de recepción y despulpado de café.

Por su parte los productores socios de las cooperativas agrupadas en CECOVASA, señalan que es importante realizar la recepción y el despulpado de café adecuadamente, para garantizar la calidad del producto, sin embargo, en este proceso se tienden a cometer errores la mayoría de veces por falta de conocimiento y práctica, que posteriormente adquieren la experiencia con las capacitaciones.

La importancia de la recepción y el despulpado del café el 57 % está totalmente de importante, 30 % importante y 9 % poco importante.

Los productores consideran respecto el despulpado a las seis horas después de la recolección, consideran totalmente necesario 13 %, necesarios 54 % poco necesarios 23% y totalmente innecesarios 10 %, se realizan el despulpado a las seis horas después de la recolección, pues permite evitar daños en el café previamente recolectado, pues no ser así podría causar fermentación. Sin embargo, existen productores que los hacen pasado el tiempo establecido dejando que se fermente, lo que afecta la calidad del café.

**Tabla 8**

*¿Es importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente importante	85	57
Importante	45	30
Poco importante	13	9
Nada importante	7	5
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

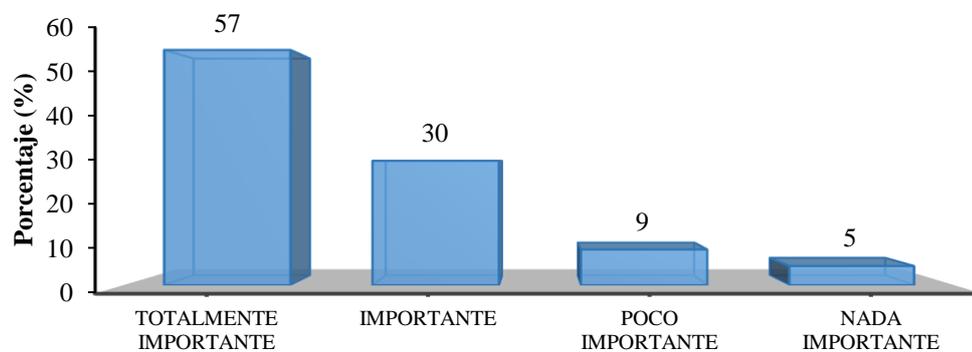


Figura 6. ¿Es importante realizar la recepción y el despulpado del café adecuadamente?

**Tabla 9**

*¿Será necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente necesarios	19	13
Necesario	81	54
Poco necesario	35	23
Totalmente Innecesario	15	10
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

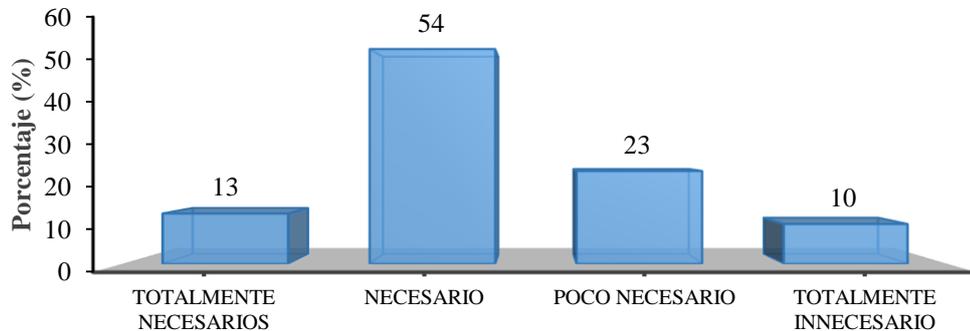


Figura 7. ¿Será necesario realizar el despulpado a las seis horas después de la recolección?

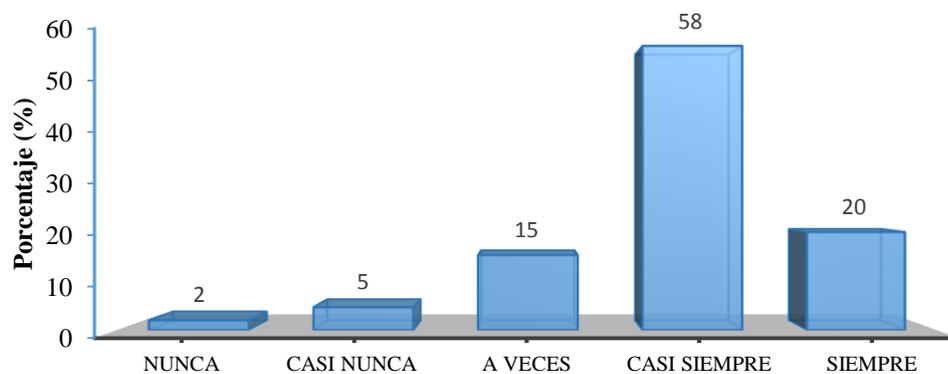
### 4.3 Proceso de fermentación del café.

Según la encuesta respecto si la demora de la fermentación depende de la temperatura ambiental, madurez del café o del diseño de los tanques de fermentación y la calidad de agua, se obtuvo que como resultado de la encuesta que el 20 % siempre, 58% casi siempre, 15 % a veces y 5 % casi. La temperatura a la que se expone el café, pues permite un producto de calidad, sin embargo, no conocen con exactitud la temperatura idónea para la exposición del producto, lo que motiva a cometer errores en esta etapa, ya que el café a veces sobrepasa el nivel de acidez o amargo. Respecto a la fermentación normal si demora de 24 a 38 horas están en desacuerdo el 51 % y totalmente en desacuerdo 33 % de los encuestados. Por otro lado, indican que la demora del proceso de fermentación café en la provincia de Sandía se realiza entre 12 a 18 horas, algunos productores, no siempre se cumplen las horas indicadas, porque a veces tienden a sobrepasar las horas establecidas lo que afecta calidad del producto.

**Tabla 10**

*¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Nunca	3	2
Casi nunca	7	5
A veces	23	15
Casi siempre	87	58
Siempre	30	20
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>



*Figura 8. ¿La demora de fermentación depende de la temperatura ambiental, de la madurez del café, del diseño de los tanques fermentadores y de la calidad del agua?*

**Tabla 11**

*¿Está de acuerdo que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente de acuerdo	7	5
De acuerdo	16	11
En desacuerdo	77	51
Totalmente en desacuerdo	50	33
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

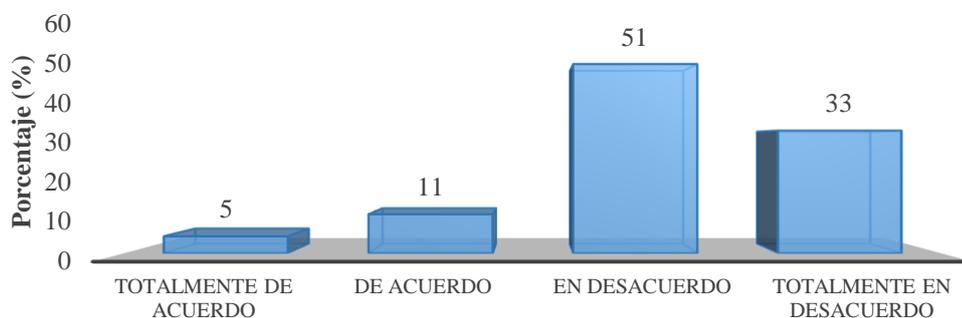


Figura 9. ¿Está de acuerdo que la fermentación normal del café demora entre 24 a 36 horas?

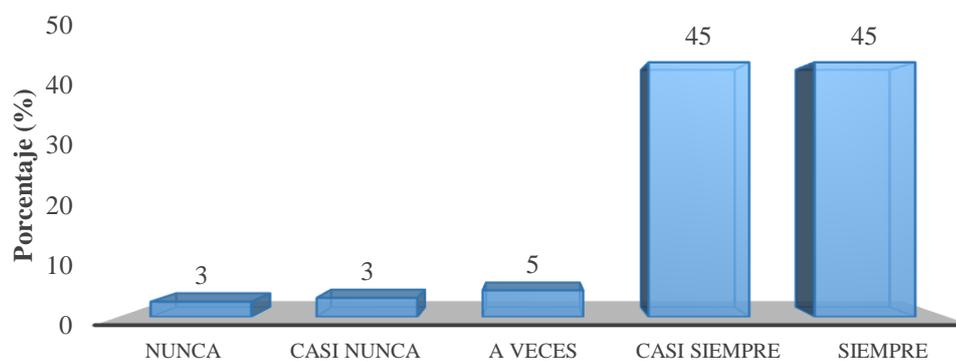
#### 4.4 Evaluar el proceso de lavado y secado de café.

Los encuestados consideran que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del café, pues por la inadecuada realización de una de las actividades del proceso genera que el café tenga un sabor amargo. Asimismo, la mayoría de productores señalan estar en casi siempre 45 % y siempre 45% de acuerdo con un lavado que garantiza la calidad del café el correcto lavado y secado. Además, también manifiesta que si no se realiza un correcto lavado se producirá una pérdida de peso del producto de acuerdo 40 % y en desacuerdo 51% de los encuestados. Con respecto la técnica empleada para el lavado 24 % lo realiza en pozas, 59% lo realizan en canales de concreto y un 17 % en lavadoras mecánicas. Respecto al secado inmediato después del lavado y clasificado el 16 % indican totalmente necesario, 61 % necesario, 20% poco necesario y el método utilizado es el secado al sol lo realiza 75 % y secado artificial el 25 %. Finalmente mencionan que el método que les permite un mejor secado es al sol, pues se da de manera uniforme.

**Tabla 12**

*¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Nunca	4	3
Casi nunca	5	3
A veces	7	5
Casi siempre	67	45
Siempre	67	45
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>55</b>



*Figura 10. ¿Considera que un adecuado lavado y secado garantiza la calidad del producto?*

**Tabla 13**

*¿Si, no se realiza el correcto lavado se genera pérdida de peso del producto?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente de acuerdo	5	3
De acuerdo	60	40
En desacuerdo	77	51
Totalmente en desacuerdo	8	5
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

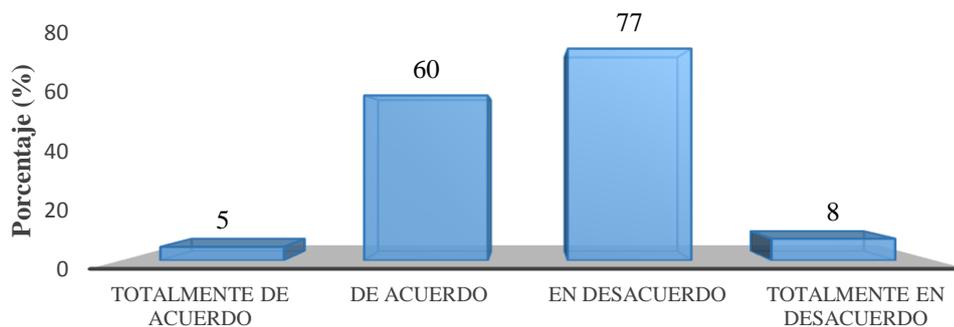


Figura 11. ¿Si, no se realiza el correcto lavado se genera pérdida de peso del producto?

Tabla 14

¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Lavado en Pozas	36	24
Lavado en canales de concreto	89	59
Lavadoras Mecánicas	25	17
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

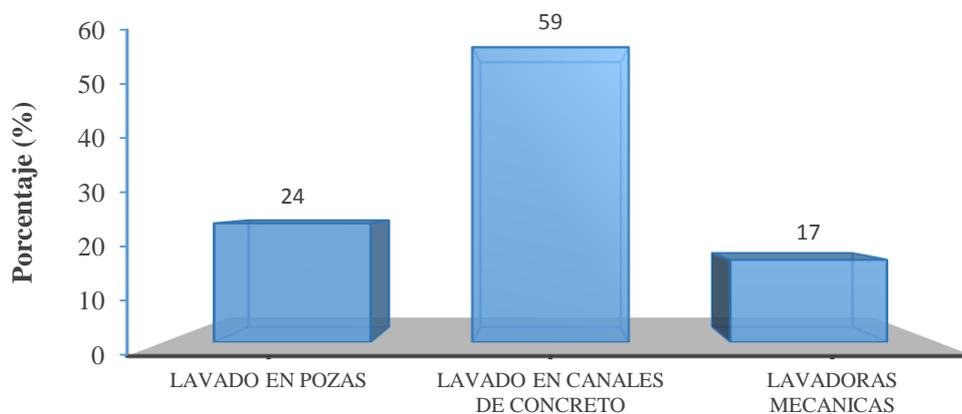
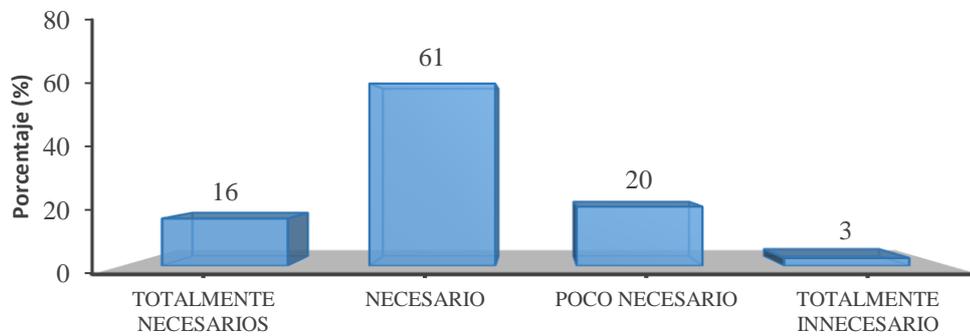


Figura 12. ¿Cuál de las técnicas empleada es la que permite un mejor lavado del producto?

**Tabla 15**

*¿Es necesario iniciar el secado de inmediato, después del lavado y clasificado?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente necesarios	24	16
Necesario	92	61
Poco necesario	30	20
Totalmente Innecesario	4	3
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>



*Figura 13. ¿Es necesario iniciar el secado de inmediato, después del lavado y clasificado?*

**Tabla 16**

*¿Qué método le permite un mejor secado?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Secado al sol	113	75
Sistema Artificial	37	25
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

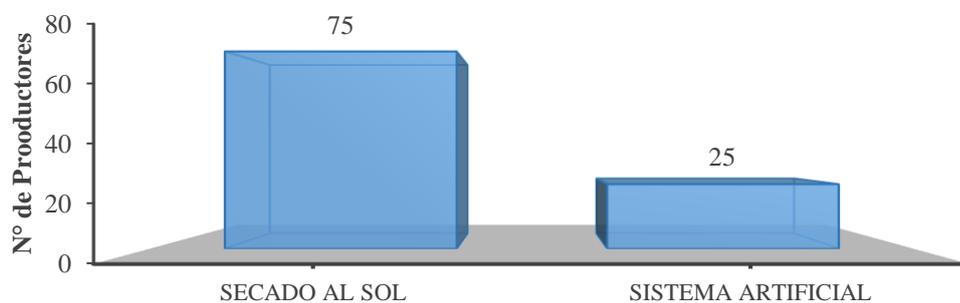


Figura 14. ¿Qué método le permite un mejor secado?

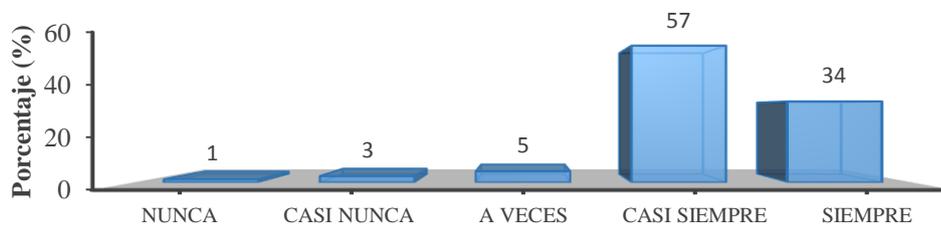
#### **4.5 Proceso de empaque facilita la comercialización y transporte del café.**

En proceso de comercialización del café, se aplicó una encuesta a los socios de las cuatro (4) cooperativas indicadas, quienes fundamentaron ciertas características e información relevante del proceso. De acuerdo a la pregunta realizada consideran que el café bien empaquetado para comercializar y el transporte siempre es necesario un 86%, siempre 51% de los productores entrevistados, también manifestado que, por falta de conocimiento, los caficultores toman mala decisión del mal empaquetado. Por su parte la producción local de café, normalmente se comercializa a través de la cooperativa y los mayoristas que muchas veces estas personas hacen de acopiadores. También se identificado los productores de café están limitados al acceso de la información sobre temas de la post cosecha.

**Tabla 17**

*¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y el transporte?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Nunca	2	1
Casi nunca	4	3
A veces	7	5
Casi siempre	86	57
Siempre	51	34
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>



*Figura 15. ¿Considera que un buen empaquetado facilita la comercialización y el transporte?*

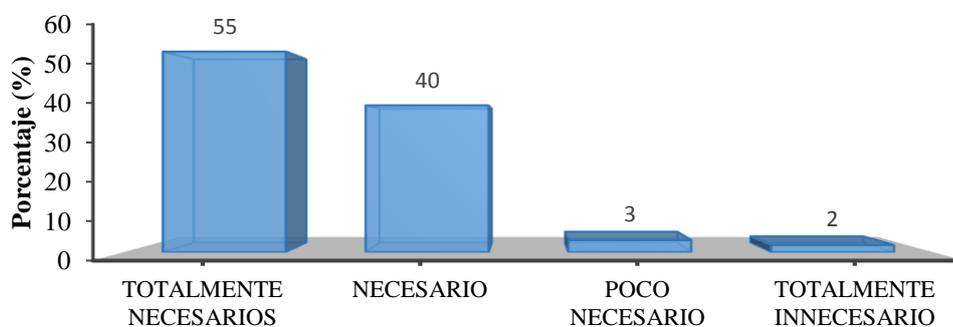
#### **4.6 Evaluar el beneficio húmedo y temperatura para almacenar el café.**

Respecto al beneficio húmedo y temperatura para almacenar manifestaron los productores en un 55 % totalmente necesario y 40% necesario, que es apropiado para almacenar la producción del café, porque permite un producto de mejor calidad, suave y de fino sabor. Por otro lado, señalaron conocer las características debido a la experiencia obtenido durante el tiempo de manejo de cultivo.

**Tabla 18**

*¿Es necesario el control de humedad y temperatura para almacenar el producto?*

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Totalmente necesarios	82	55
Necesario	60	40
Poco necesario	5	3
Totalmente Innecesario	3	2
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>



*Figura 16. ¿Es necesario el control de humedad y temperatura para almacenar el producto?*

#### **4.7 Discusión de resultados.**

Al caracterizar el macro proceso de postcosecha del café, es posible sentir un precedente de que las fechas de las principales cosechas han cambiado en comparación con las fechas establecidas por los productores de café debido al daño ambiental y el cambio climático asociado. En la encuesta actual, la cosecha se realiza entre mayo y agosto.

Además, si bien el nivel de educación de los caficultores es todavía bastante bajo, su teoría empírica implica una vida dedicada a la actividad y los vuelve más

calificados para definir todo lo relacionado con el proceso de postcosecha y el aumento del café. Sin embargo, en las generaciones futuras, la oportunidad de dedicarse a esta actividad está cada vez menos establecida y el futuro del café nacional está en entredicho.

La población cafetalera enfrenta varios desafíos, el más relevante en este estudio es el creciente pero lento despertar de la conciencia ambiental en esta actividad, debido a que en la cadena productiva del café y en los procesos poscosecha se presentan grandes impactos ambientales, principalmente por La producción de agua miel destruye un recurso tan importante como el agua y afecta la salud de las comunidades cercanas, sin embargo, ni los cafetaleros ni los cafetaleros han hecho mucho para implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales.

El café es más valioso siempre que se apliquen adecuadamente las prácticas poscosecha. De igual forma, los sellos de alta calidad brindan estándares diseñados en la ejecución del proceso, mayor eficiencia, lo que se traduce en una clasificación de café de mayor calidad, y mayor rentabilidad en el cultivo del café, beneficiando a todas las partes involucradas.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

**Primera.** En el proceso de cosecha, se tiene una percepción que están de totalmente acuerdo 55 % y de acuerdo 39 % y 5 % en desacuerdo que influye en la calidad del café. Respecto al uso de implementos (vestimenta apropiada, canastas y costales) manifestaron totalmente necesario 9 %, Necesario 28 %, poco necesario 49 % y totalmente innecesario 13 %. Respecto a la cosecha antes y después del tiempo sí, influye en la calidad del producto, el 15 % manifestaron que es totalmente importante, 31 % importante, 39 % poco importante y 15% nada importante. Por tanto, en el proceso de recepción y despulpado de café en la región se ha determinado que los productores realizan esta fase, consideran que la importancia de la recepción y el despulpado del café el 57 % de productores indican que es totalmente de importante, 30 % importante y 9 % poco importante, respecto el despulpado a las seis horas después de

la recolección, consideran totalmente necesario 13 %, necesarios 54 %, poco necesarios 23% y totalmente innecesarios 10 %.

**Segunda.** Por su parte el proceso de fermentación para el productor es una fase importante, ya que de su realización depende la calidad del producto, el diseño de los tanques de fermentación y la calidad de agua, manifestaron la importancia el 20 % siempre, 58% casi siempre, 15 % a veces y 5 % casi nunca. Respecto a la fermentación normal si demora de 24 a 38 horas están en desacuerdo el 51 % y totalmente en desacuerdo 33 % de los encuestados. Sin embargo, con la experiencia consideran de 12 a 18 horas, algunos productores, no siempre se cumplen las horas indicadas, porque a veces tienden a sobrepasar las horas establecidas lo que afecta calidad del producto. Tras evaluar el proceso de lavado y secado de café, se ha determinado que dicha actividad por algunos productores no se realiza adecuadamente, el lavado y secado que garantiza la calidad del café, pues por la inadecuada realización de una de las actividades del proceso genera que el café tenga un sabor amargo. Asimismo, la mayoría de productores señalan estar de acuerdo casi siempre 45 % y siempre 45% garantizando la calidad del café. Además, también manifiesta que sin no se realiza un correcto lavado se producirá una pérdida de peso del producto están de acuerdo 40 % de los productores y en desacuerdo 51%. Con respecto la técnica empleada para el lavado 24 % lo realiza en pozas, 59% lo realizan en canales de concreto y un 17 % en lavadoras mecánicas. Respecto al secado inmediato después del lavado y

clasificado el 16 % de productores indican totalmente necesario, 61 % necesario, 20% poco necesario y el método utilizado es el secado al sol lo realiza 75 % y secado artificial el 25 %. Finalmente mencionan que el método que les permite un mejor secado expuesto al sol. De manera uniforme

**Tercera.** De acuerdo a la pregunta realizada consideran que el café bien empaquetado para comercializar y el transporte siempre es necesario un 86%, siempre 51% de los productores entrevistados, también manifestado que, por falta de conocimiento, los caficultores toman mala decisión del mal empacado. Por su parte la producción local de café, normalmente se comercializa a través de la cooperativa y los mayoristas que muchas veces estas personas hacen de acopiadores. También se identificado los productores de café están limitados al acceso de la información sobre temas de la post cosecha. Asimismo, respecto al beneficio húmedo y temperatura para almacenar manifestaron los productores en un 55 % totalmente necesario y 40% necesario, que es apropiado para almacenar la producción del café, porque permite un producto de mejor calidad, suave y de fino sabor. Por otro lado, señalaron conocer las características debido a la experiencia obtenido durante el tiempo de manejo de cultivo.

## **5.2. Recomendaciones**

**Primera.** Tener mayor vigilancia del trabajo de los recolectores y también capacitarlos para la recolección selectiva de los frutos maduros, ya que los frutos llegan a la madurez.

**Segunda.** El lavado del café después de la fermentación, con agua inocua y limpia, con varios enjuagues e evitarla contaminación.

**Tercera.** El envasado del café se debe utilizar empaques adecuados limpios y secos; debe marcarse con los datos de la variedad de café sus características y fecha lugar de cosecha.

**Cuarto.** Durante el almacenamiento del café no exponerse el producto a la luz directa del sol, y deben estar en condiciones adecuados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEX. (2020). *Comercial y análisis de mercados internacionales*. Recuperado de <https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2021/06/Perfil-del-Mercado-de-Caf%C3%A9-en-Grano-verde-a-Suiza.pdf>
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2005). *Normas y estándares de Catación para la región de Centroamérica*. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnadg946.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadg946.pdf)
- Agrobanco. (2007). *Cultivo del café*. Recuperado de <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/039-a-tropicales.pdf>
- Alvarado, M. y Rojas, G. (2007). *Cultivo y beneficiado del café*. San José, Costa Rica: Editorial EUNED.
- Anacafé. (2014). *Varietades de café*. Centro de Investigación en Café. Recuperado de <http://anacafe.org/glifos/images/e/e2/Boletin-tecnico-dic-2014.pdf>
- Arbaiza, A. (2002). *Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos*. Chiclayo, Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Baru Black Mountain. (2008). *Cultivo del café. Obtenido de Volcán – Panamá*. Recuperado de [http://www.barublackmountain.com/baru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101&Itemid=167&lang=es](http://www.barublackmountain.com/baru/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=167&lang=es)
- Bastidas, M. (2017). *Caracterización de técnicas de manejo postcosecha para la elaboración de cafés especiales*. (Tesis de pregrado). Universidad de Nariño, Colombia. Recuperado de <https://sired.udenar.edu.co/5474/1/ARTICULO%20POSTCOSECHA%20FINAL%20%20MABEL%20BASTIDAS.pdf>

- Blas, R., Cruz, R., Bello, S., Borjas, R., Talaverano, D., Echevarría, C., Crespo, R., Gutiérrez, L., Flores, J., Álvarez, F., Sánchez, M. y Julca, A. (2011). *Caracterización del germoplasma peruano de café*. Lima, Perú: Editorial ESERGRAF.
- Cañas, M. (2008). *Manual del catador de cafés especiales*. Recuperado de [http://cefaecuador.org/wp-content/uploads/2021/04/9\\_Manual-basico-del-catador-de-cafe-%E2%80%93Vol.-1.pdf](http://cefaecuador.org/wp-content/uploads/2021/04/9_Manual-basico-del-catador-de-cafe-%E2%80%93Vol.-1.pdf)
- Castañeda, E. (2000). *El ABC del café*. Lima, Perú: TECNATROP
- Castillo, L. (2005). *Proyecto Tambopata Inambari guía de campo-síntomas de deficiencias nutricionales del café*. Lima-Perú: Eficacia Empresarial
- Díaz, C. y Carmen, M. (2017). *Línea de Base del Sector Café en el Perú*. Recuperado de <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Linea-base-del-sector-cafe-enPeru.pdf>
- Dicovski, L. (2009). Situación actual de cosecha y post cosecha de café en las Segovias. *El Higo de ciencia y tecnología* 2(10), 1-4.
- Duicela, A. (2010). *Influencia de métodos de beneficio sobre la calidad organoléptica del café arábico*. Recuperado de <http://www.cofenac.org/wp-content/uploads/2010/11/2-Arabica-Postcosecha2010.pdf>
- Fischersworing, H. y RoBKamp, R. (2001). *Guía para la Caficultura Ecológica*. Colombia: Editorial López.
- Fórum café, (2020) *Origen el café del Perú*. Recuperado de <https://static1.squarespace.com/static/5c88fb9ab2cf792069ddcb46/t/5f4e2>

79418a2ca52662b702b/1598957517477/El+caf%C3%A9+de+Pr%C3%B  
A.pdf

- Fundes, B. (2012). *Manual del café*. Lima, Perú: Central café y cacao del Perú.
- García, E. (2016). *Variedades de café*. Recuperado de [https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Variedades\\_de\\_cafe](https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Variedades_de_cafe)
- Infocafé. (2015). *Producción de Café en Perú*. Recuperado de <http://infocafes.com/portal/infocafes/produccion-de-cafe-en-peru/>
- Jaramillo, A. (2016). *Evaluación postcosecha del café y recomendaciones para el posicionamiento comercial de exportación en las regiones cafetaleras de Zumba, Estado y Zamora Chinchipe*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11226/1/Alba%20Jaramillo.pdf>
- Jarata, E. (2015). *Evaluación de perfiles de taza en tres zonas productoras de café (Coffea arábica) variedad Catimor en el valle del distrito de Ayapata-Carabaya-Puno*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Recuperado de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2790/Jarata\\_Quispe\\_Ermilio.pdf;jsessionid=357173B1BA5017B03DFA49161FDD13E0?sequence=1](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2790/Jarata_Quispe_Ermilio.pdf;jsessionid=357173B1BA5017B03DFA49161FDD13E0?sequence=1)
- Leguizamo, P., Perdomo, A., Medina, L. y Ducuara, A. (2018). Prácticas en la post cosecha del café y su influencia en las finanzas del caficultor. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development*, 2(3), 16 -28.

- Mamani, P. (2010). *Trazabilidad en la cadena Agro-Comercial de los cafés especiales*. Puno, Perú: Editorial CECOVASA.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Lineas de base del sector Café en el Perú*. Lima: Departamento federal de economía.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020). *Observatorio de COMMODITIES café*. Recuperado de [https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/2020/04/Reporte\\_Obs\\_Commodities\\_Cafe.pdf](https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/2020/04/Reporte_Obs_Commodities_Cafe.pdf)
- Monroig, M. (2000). *La recolección del café - Ecos del Café*. Recuperado de <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id19.htm>
- Nahuamel, E. (2013). *Competitividad de la cadena productiva de café orgánico en la provincia de La Convención, Región Cusco*. (Tesis de Maestría). Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1098>
- Ochochoque, A. (2017). *Control biológico de la broca (Hypothenemus hampei Ferr.) en dos variedades de café (Coffea arabica L.) con Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin en el distrito de Alto Inambari-Sandia-Puno*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7344>
- Organización Internacional del Café. (2021), *Historia de café*. Recuperado de [https://www.ico.org/ES/coffee\\_storyc.asp](https://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp)
- Ospina, R. (1880). *Cultivo del Café: Nociones elementales al alcance de todos los labradores*. Medellín, Colombia: Imprenta del estado.

- Orozco, F. (1986). *Descripción de especies y variedades de café*. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Recuperado de <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/597/1/011.pdf>
- Philipps, M. (2017). *Sistema de postcosecha del café (Coffea arabica) en la región San Martín*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. San Martín, Perú. Recuperado de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2543/FIAI%20-%20Max%20Harris%20Philipps%20Paredes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Puerta, G. (2012). *Factores, procesos y controles en la fermentación del café*. Recuperado de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/327/1/avt0422.pdf>
- Quintana, V. (2018). *Radiosensibilidad de café (Coffea arabica L. var. Typica) aplicado con radiación gamma*. (Tesis de pregrado). Universidad Agraria la Molina. Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3721/quintana-vassallo-vania-carmenza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quispe, C. (2011). *Determinación comparativa de perfiles de taza en tres pisos altitudinales de café arabigo (Coffea arabica L.) En la cuenca del río Tambopata-Sandia*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3371>
- Restrepo, R. (2005). *La luna: El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura*. Cali, Colombia: Editorial Impresora Feriva.

- Rimache, A. (2008). *Cultivo del café*. Primera edición. Lima, Perú: Editorial Macro
- Salazar, F. (2021). *Café de Colombia, análisis de los principales productores de café del mundo*. (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/8185/Caf%C3%A9%20de%20Colombia%20an%C3%A1lisis%20de%20los%20principales%20productores%20de%20caf%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, E. (2011). *Manual para la producción de un café de calidad*. Recuperado de <https://www.uprm.edu/cafe/wp-content/uploads/sites/292/2020/01/Portada-1-merged.pdf>
- Tirado, B. (2013). *Determinación de la calidad de café (Coffea arabica L.) en zonas ecológicas medio y alto de Santa Teresa de la Convención-Cusco*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- World Coffee Research. (2018). *Las variedades del café arábica*. Recuperado de [https://worldcoffeeresearch.org/media/documents/las\\_variedades\\_del\\_cafe\\_arabica\\_v2\\_feb\\_2018.pdf](https://worldcoffeeresearch.org/media/documents/las_variedades_del_cafe_arabica_v2_feb_2018.pdf)