

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**PREPARACIÓN DE MICROLOTES DE CAFÉ *Coffea arabica* L. EN VARIEDADES  
COMERCIALES BAJO DIFERENTES PROCESOS DE BENEFICIADO.**

**POR:**

**MOISES ELIAN ARGUETA LOPEZ**

**TRABAJO PROFESION AL SUPERVISADO**



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO, 2026**

PREPARACIÓN DE MICROLOTES DE CAFÉ *Coffea arabica* L. EN VARIEDADES  
COMERCIALES BAJO DIFERENTES PROCESOS DE BENEFICIADO.

**POR:**

**MOISES ELIAN ARGUETA LOPEZ**

**JORGE ZAMIR ERAZO AMAYA, M. Sc**

**Asesor Principal UNAG**

**TRABAJO PROFESION AL SUPERVISADO**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO LA OBTENCIÓN DE EL TÍTULO DE

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO, 2026**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico principalmente a **DIOS** quien inspiro me concedió la fortaleza necesaria para hacer una realidad este trabajo, por haberme dado la sabiduría para poder llegar a este momento tan importante en mi formación profesional, por siempre ayudarme a superar cada obstáculo, y por poner en mi camino personas tan especiales que fueron un gran soporte en este proceso.

A mis padres POLICARPO ARGUETA Y DALILA DEL CARMEN LOPEZ por su apoyo incondicional, por siempre velar por mi bienestar en todo este tiempo, porque son ellos son la causa de inspiración y motivación para seguir adelante, confiaron en mí y hoy gracias a su apoyo este sueño se ha convertido en una realidad. A MIS HERMANOS NANCY, EVIN Y SAYRA ARGUETA por brindarme siempre su apoyo en todo momento en este camino.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ayudarme a lograr este objetivo, por iluminarme y darme la sabiduría y fortaleza necesaria para poder culminar con éxito lo que haré soy.

A mis queridos padres POLICARPO ARGUETA Y DALILA DEL CARMEN LOPEZ por ser los principales motores de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, apoyar cada uno de mis pasos y enseñarme a luchar por mis sueños, no hay nadie a quien le deba más amor y agradecimiento como a ellos.

A mis amigos de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA Omar Castañeda, Pedro Aguilar, Luis Bellino, Omar Banegas, Lester Baquedano, Marvin Barahona, Elmer Cantarero, Waleska Torres, Nohemy Baca, Erika Moya gracias por el apoyo y brindarme su amistad durante estos años de formación.

A mis asesores Zamir Erazo MSc. Leonel Mercadal MSc. y Yony Antúnez MSc. por el apoyo para desarrollarme profesionalmente por su orientación y guía en el desarrollo de este trabajo.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, por abrirnos las puertas y brindarnos esa formación académica durante estos cuatro años. Al equipo técnico del IHCAFE por abrirme las puertas para poder desarrollar mi práctica profesional y apoyarme en todo lo realizado.

## CONTENIDO

|                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| DEDICATORIA.....                                                           | I    |
| AGRADECIMIENTO .....                                                       | II   |
| CONTENIDO .....                                                            | III  |
| LISTA DE TABLAS .....                                                      | V    |
| LISTA DE GRAFICOS.....                                                     | VI   |
| LISTA DE ANEXOS .....                                                      | VII  |
| RESUMEN .....                                                              | VIII |
| I. INTRODUCCION .....                                                      | 1    |
| II. OBJETIVOS.....                                                         | 2    |
| 2.1 General .....                                                          | 2    |
| 2.2 Especifico.....                                                        | 2    |
| III. REVISIÓN DE LITERATURA.....                                           | 3    |
| 3.1 Importancia en Honduras .....                                          | 3    |
| 3.2 Clasificación taxonómica del <i>Coffea arabica</i> .....               | 3    |
| Tabla 1 Clasificación taxonómica del café ( <i>Coffea arabica</i> ). ..... | 4    |
| 3.3 Composición química del café .....                                     | 4    |
| 3.4 Cosecha.....                                                           | 5    |
| 3.5 Especie y Variedad .....                                               | 5    |
| Tabla 2. Variedades de ( <i>Coffea arábica</i> ).....                      | 7    |
| 3.6 Proceso.....                                                           | 9    |
| 3.7 Institucionalidad Mundial y Regional del Café.....                     | 9    |
| 3.8 Beneficiado .....                                                      | 10   |
| 3.9 Fermentación .....                                                     | 11   |
| 3.10Lavado .....                                                           | 11   |
| 3.11Microlotes.....                                                        | 11   |
| 3.12Micro lote proceso lavado .....                                        | 11   |
| 3.13Micro lote proceso melado (Honey) amarillo .....                       | 12   |
| 3.14Micro lote proceso natural .....                                       | 13   |
| 3.15Secado solar y mecanizado .....                                        | 14   |

|       |                                                                                |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.16  | <b>Micro lotes de cafés especiales</b> .....                                   | 15 |
| IV.   | <b>MATERIALES Y MÉTODO</b> .....                                               | 17 |
| 4.1   | <b>Descripción del área</b> .....                                              | 17 |
| 4.2   | <b>Figura 1.</b> Ubicación de IHCAFE Las Lagunas San José La Paz. ....         | 17 |
| 4.3   | <b>Materiales y equipo</b> .....                                               | 18 |
| 4.4   | <b>Método</b> .....                                                            | 18 |
| 4.5   | <b>Descripción de las actividades proceso (Melado, Natural, Lavado).</b> ..... | 18 |
| 4.6   | <b>Análisis de datos</b> .....                                                 | 20 |
| 4.7   | <b>Variables a evaluar</b> .....                                               | 20 |
| V.    | <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....                                            | 22 |
| VI.   | <b>CONCLUSIONES</b> .....                                                      | 34 |
| VII.  | <b>RECOMENDACIONES</b> .....                                                   | 35 |
| VIII. | <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....                                                      | 36 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> Clasificación taxonómica del café ( <i>Coffea arabica</i> ). .....                                        | 4  |
| <b>Tabla 2.</b> Variedades de ( <i>Coffea arábica</i> ).....                                                             | 7  |
| <b>Tabla 3</b> registró de datos de análisis físico y sensorial de 5 variedades bajo los tres procesos comerciales. .... | 22 |
| <b>Tabla 4.</b> Estadística descriptiva de humedad de las variedades y procesos de café evaluados. ....                  | 23 |
| <b>Tabla 5.</b> Estadística descriptiva del perfil de taza de las variedades y procesos de café evaluados. ....          | 24 |
| <b>Tabla 6.</b> Estadística descriptiva del porcentaje de daño de las variedades y procesos de café evaluados.....       | 27 |
| <b>Tabla 7.</b> Estadística descriptiva del rendimiento de las variedades y procesos de café evaluada.....               | 29 |
| <b>Tabla 8.</b> Estadística descriptiva del rendimiento de las variedades y procesos de café evaluados. ....             | 31 |

## LISTA DE GRAFICOS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Grafico 1.</b> Perfil de taza de cinco variedades en los tres procesos comerciales. ....           | 25 |
| <b>Grafico 2.</b> Porcentaje de daño de las cinco variedades en los tres procesos comerciales....     | 28 |
| <b>Grafico 3.</b> Rendimiento de trilla de 5 variedades comerciales de ( <i>Coffea arabica</i> )..... | 30 |
| <b>Grafico 4</b> Comparación de medias entre los tres procesos. ....                                  | 32 |

## LISTA DE ANEXOS

|                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Anexo 1.</b> Corte, pesado y seleccionado del fruto. ....                                                                                                                            | 38 |
| <b>Anexo 2.</b> Fermentado, despulpado, lavado y secado de los microlotes. ....                                                                                                         | 38 |
| <b>Anexo 3.</b> Reparación de muestras para catación (Pesaje de muestra, trillado de muestra, medición de humedad, zarandear en zaranda 14, análisis físico. ....                       | 38 |
| <b>Anexo 4.</b> Protocolo de catación de la ASOCIACIÓN DE CAFES ESPECIALES SCAA. Tostado de la muestra, pesaje, molido y regado de la muestra, catación de las muestras evaluadas. .... | 39 |
| <b>Anexo 5.</b> Algunas de las actividades desarrolladas dentro del CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS CIC-LL San José La Paz. ....                                     | 39 |
| <b>Anexo 6.</b> Matriz de REGISTRO DE MUESTRAS DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS. ....                                                                             | 40 |
| <b>Anexo 7.</b> Matrices de datos de registro por variedad en cada uno de los procesos en el CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACION LAS LAGUNAS IHACFE. ....                            | 41 |

**ARGUETA LOPEZ, ME. (2026).** PREPARACIÓN DE MICROLOTES DE CAFÉ *Coffea arabica* L. EN VARIEDADES COMERCIALES BAJO DIFERENTES PROCESOS DE BENEFICIADO. Práctica Profesional Supervisada, Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura.

## **RESUMEN**

Esta investigación tuvo como objetivo identificar materiales genéticos de (*Coffea arabica*) idóneos para la producción de microlotes de cafés especiales, evaluando las variedades Catuaí, Parainema, IHCAFÉ 90, Icatu y Obatá. La metodología consistió en un análisis comparativo de cualidades organolépticas y parámetros físicos, incluyendo humedad, factor de rendimiento, porcentaje de daño y perfil de taza evaluado bajo el protocolo de la Asociación De Cafés Especiales (SCA). Los resultados demuestran que todas las variedades poseen potencial para el segmento de especialidad, aunque con atributos diferenciadas según el beneficiado húmedo. El proceso lavado obtuvo la media más alta en calidad de taza con 86.45 puntos, seguido del natural 86.40 puntos y el melado (85.80 puntos). Sensorialmente, las variedades Icatu y Obatá mostraron mayor afinidad con fermentaciones prolongadas, alcanzando 87 puntos en procesos naturales y melados, mientras que Parainema destacó en el proceso lavado 86.75 puntos por su limpieza y acidez brillante. Se concluye que estadísticamente no existen diferencias significativas entre variedades, pero si en el rendimiento físico según el proceso, lo que permite una segmentación estratégica: el proceso lavado es óptimo para maximizar el rendimiento físico, mientras que los procesos naturales y melados son preferibles para alcanzar mayor complejidad sensorial. Estos hallazgos permiten a los productores seleccionar combinaciones específicas de genética y proceso para maximizar su competitividad en nichos de mercado de alto valor.

**Palabras clave:** Poscosecha, Calidad Organoléptica, Beneficiado, Atributos Sensoriales, Segmentación Comercial, Fermentación.

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de *Coffea arabica* constituye uno de los pilares más importantes de la economía agrícola mundial, siendo después del petróleo la mercancía más comercializada a nivel global. Los mayores países productores de café son el Brasil, Vietnam y Colombia, mientras que la Unión Europea y los Estados Unidos de América son los mayores mercados consumidores e importadores (Allied Market Research, 2019). La caficultura hondureña está en manos de pequeños productores (92%), medianos (7%) y grandes (1%) que han logrado sostenerse y posicionar al país en lugares importantes en las exportaciones (Maradiaga, 2022).

El proceso de beneficiado inicia con el manejo que se le da a la finca, rigiéndose de parámetros variables como ser la zona geográfica donde esta se encuentra ubicada, la variedad y el proceso que se le da al grano ya cosechado. Un punto importante que se debe de tomar en cuenta es al momento de seleccionar la semilla de la variedad que se quiere cultivar, de esta manera estamos garantizando una buena plantación que mejor se adapte a las condiciones y que sea resistente a las enfermedades de importancia económica de la actualidad (Gomez 2019).

Este trabajo fue realizado con el enfoque de la preparación de micro lotes de *Coffea arabica* en variedades comerciales bajo diferentes procesos, estableciendo un manejo técnico para la optimización de recursos, promoviendo la mejora continua de la calidad y sostenibilidad del sistema de trazabilidad a través de la identificación de problemas en campo y la aplicación de soluciones, buscando fortalecer y contribuir al desarrollo competitivo del sector cafetalero hondureño.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 General

Evaluar micro-lotes comerciales de café (*Coffea arabica*), en tres procesos comerciales (melado, lavado, natural) en el IHCAFE, San José, La Paz.

### 2.2 Especifico

Preparar las condiciones de fermentación, secado y almacenamiento para cada proceso de beneficiado.

Medir el comportamiento de la calidad física y sensorial de diferentes variedades comerciales bajo los procesos de beneficiado melado amarillo, lavado y natural.

Verificar los factores que influyen en la calidad final del café (altitud, variedad, manejo pos cosecha y proceso de beneficiado), identificando los mejores métodos para obtener cafés altos en perfiles de taza.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Importancia en Honduras

El IHCAFE establece en el boletín estadístico existen más de 100,000 familias que se dedican a esta actividad productiva, alcanzando a cultivar 229,816 hectáreas al año. La producción anual de este grano es variable, sin embargo, en promedio se cuantifica en aproximadamente 7.0 millones de quintales, de los cuales, la gran mayoría se exporta y aproximadamente 500 mil quintales se destinan al consumo interno. (IHCAFE, 2021) Menciona que “El *Coffea arabica* es el principal producto de exportación aportando más del 3% al PIB Nacional y cerca de 30% al PIB Agrícola”.

#### 3.2 Clasificación taxonómica del *Coffea arabica*

El café pertenece a la familia botánica de las Rubiáceas de las cuales se han reportado unos 500 géneros y más de 6,000 especies. No obstante, las especies más importantes desde el punto de vista comercial pertenecen al género *Coffea*, y son conocidas como *Coffea arábica* Linneo (llamada también Arábica o Arábiga) y *Coffea canephora* Pierre Ex Froehner, conocida como Robusta (Valladares, 2021).

**Tabla 1** Clasificación taxonómica del café (*Coffea arabica*).

| Clasificación taxonómica |               |
|--------------------------|---------------|
| Reino                    | Plantae       |
| División                 | Magnoliophyta |
| Clase                    | Magnoliopsida |
| Orden                    | Gentianales   |
| Familia                  | Rubiaceae     |
| Subfamilia               | Ixoroideae    |
| Genero                   | <i>Coffea</i> |
| Subgénero                | Coffea        |
| Especie                  | 103 especies  |

### 3.3 Composición química del café

Los granos de café verde se componen principalmente de polisacáridos insolubles como la celulosa y la hemicelulosa (aproximadamente el 50%). También contienen carbohidratos solubles, como monosacáridos (fructosa, glucosa, galactosa y arabinosa), oligosacáridos (sacarosa, rafinosa y estaquiosa) y polímeros de galactosa, manosa, arabinosa y glucosa. Los carbohidratos solubles contribuyen a la fijación del aroma, la estabilización de la espuma, la sedimentación y el aumento de la viscosidad del extracto. Además, también están presentes ácidos alifáticos no volátiles (cítrico, málico y quínico) y ácidos volátiles (como acético, propanoico, butanoico, isovalérico y hexanoico) (Selva, 2004).

Los aceites y ceras representan entre el 8 % y el 18 % de la masa seca, junto con las proteínas y los aminoácidos libres (9-12 % p/p) y los minerales (3-5 % p/p) en los granos de café (Ghosh, 2014). El café contiene muchos compuestos que a menudo se cree que tienen

implicaciones para la salud humana. Estos incluyen la cafeína, los micronutrientes y el ácido clorogénico. La bebida de café es rica en sustancias biológicamente activas como el ácido nicotínico, el ácido quinolínico, la trigonelina, el ácido tánico, el ácido pirogálico y la cafeína (Selva, 2004).

### 3.4 Cosecha

La cosecha es un paso importante para obtener un café de buena calidad. Dado que los frutos de la misma planta no suelen madurar al mismo tiempo, la cosecha suele comenzar cuando la mayoría de los frutos están maduros. El café se cosecha una vez al año cuando la mayoría de las cerezas están maduras. Los productores utilizan diversos métodos de recolección, pero en el cultivo de café se utilizan principalmente dos métodos de recolección. 1. Picking: un proceso totalmente manual, en el que las cerezas maduras se seleccionan y recogen una a una, lo que exige a los recolectores recorrer el cultivo varias veces, pero produce una cosecha de alta calidad más homogénea. 2. Stripping: un proceso, que puede ser manual o mecanizado, en el que los frutos se retiran todos de una vez cuando están más o menos maduros. A menudo requiere una comprobación posterior para eliminar impurezas y cerezas inmaduras o ya fermentadas (Candelas, 2019)

### 3.5 Especie y Variedad

La variedad es de suma importancia en el comercio del café. Existen aproximadamente 100 especies de café en el mundo, sin embargo, son dos las más importantes hablando comercialmente. *Coffea arabica* es la más comercializada a nivel mundial con 70% de producción total y es de mejor calidad. *Coffea canephora* esta representa el 30% de producción mundial y es de menor calidad. Cabe recalcar que dentro de la especie arábica existen diferentes variedades que difieren entre ellas, las cuales, se caracterizan por ser más resistentes a ciertas enfermedades o plagas (PROMECAFE, 2011).

Algo que se ha realizado con respecto a las variedades del café es la implementación de variedades con mejoramiento genético, de las cuales, existen varios tipos. Los mejoramientos genéticos tienen el objetivo de introducir genotipos de élite en los cultivos ya existentes, es decir, la creación de variedades con características deseadas como resistencia a ciertas plagas, condiciones ambientales extremas, mejoramiento de calidad en taza y resistencia a herbicidas. En Centroamérica se han implementado variedades mejoradas en Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica, con el objetivo de tener una mejor adaptabilidad y una mejor producción (PROMECAFE, 2011).

**Tabla 2.** Variedades de (*Coffea arábica*)

**Autor(a): RUTH GABRIELA BEJARANO MEMBREÑO**

| <b>Variedad</b> | <b>Altitud de siembra (m.s.n.m)</b> | <b>Producción</b> | <b>Tipo de planta</b>                                                                           | <b>Color del fruto</b> | <b>Maduración</b>   | <b>Origen</b>                               |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
| Typica          | 1200-1600                           | Baja-media        | Porte alto, ramificación regular, entrenudos largos, bandolas largas y caídas y brote broceado. | Rojo                   | Temprana y Uniforme | Jardín Botánico de París.                   |
| Bourbon         | 1000-1500                           | Media-alta        | Porte alto, ramificación abundante, entrenudos largos.                                          | Rojo y amarillo        | Temprana y Uniforme | Selección de Typica (Brasil).               |
| Caturra         | 800-1200                            | Alta-media        | Porte bajo, ramificación abundante con entrenudos cortos. Aspecto compacto y brote verde.       | Rojo y amarillo        | Intermedia          | Mutación natural del Bourbon (Brasil).      |
| Pacas           | 700-1450                            | Alta-media        | Porte bajo, ramificación abundante, entrenudos cortos.                                          | Rojo                   | Intermedia          | Mutación natural del Bourbon (El Salvador). |
| Villa sarchi    | 800-1300                            | Alta              | Porte bajo planta desarrollada y compacta, ramas abundantes, entrenudos cortos y brote verde.   | Rojo                   | Intermedia          | Mutación natural del Bourbon (Costa Rica).  |

|           |           |      |                                                                                                                        |                 |                     |                                                                                                |
|-----------|-----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catuai    | 700-1450  | Alta | Porte bajo, planta desarrollada y compacta, ramas abundantes, brote verde y entrenudos cortos.                         | Rojo y amarillo | Tardia              | Híbrido entre Caturra x Mundo Novo.                                                            |
| IHCAFE-90 | 1000-1800 | Alta | Porte bajo, ramificación abundante, entrenudos cortos, bandolas largas y brote bronceado.                              | Rojo            | Temprana y Uniforme | Caturra x H.Timor (Portugal1959) Susceptible a Roya Selección Honduras 1990.                   |
| Lempira   | 700-1450  | Alta | Porte bajo, más pequeño que el caturra, ramificación abundante, entrenudos cortos, aspecto compacto y brote bronceado. | rojo            | Temprana y Uniforme | CaturraxH.Timor (Portugal1959) Susceptible a Roya Selección Honduras 1998.                     |
| Parainema | 700-1650  | Alta | Porte bajo, planta desarrollo, ramificación abundante, brote verde, entrenudos cortos.                                 | rojo            | Temprana y Uniforme | Villa Sarchi x H. Timor (Portugal1959) Resistente a Roya, nematodos, selección T – 5296 – 184. |

### **3.6 Proceso**

Se refiere a los métodos que se utilizaron en pos cosecha ya sea en despulpado, desmucilaginado o lavado. Es innegable que un solo factor de los previamente mencionados no asegurará que un café será de buena o mala calidad, sin embargo, la sumatoria de las características que son aportadas por todos ellos definitivamente influirá mucho en su calidad (Guzman, 2021).

### **3.7 Institucionalidad Mundial y Regional del Café**

En el sector del café existe un ente llamado Asociación de Cafés Especiales (SCA), la cual, es una organización que a través del tiempo ha sido clave para la integración de grandes sectores cafetaleros, tiene como fin la educación mediante certificaciones de catación y la creación de un círculo de profesionales del café alrededor del mundo (SCA 2021). El SCA ha implementado un sistema de catación para medir la calidad del café de una manera objetiva, se utiliza una escala de 100 puntos para valorar dichos cafés.

Así como existe un ente de regulación de calidad de café, también, existe una organización intergubernamental Organización Internacional del Café (ICO), la cual, está dedicada a tratar asuntos cafeteros entre países exportadores e importadores. Según la página oficial de (ICO 2021). Su misión es la de fortalecer el sector cafetalero y promover su expansión de manera sostenible beneficiando a todos sus participantes. Los miembros de ICO se dividen en dos grupos distintos para tratar sus necesidades por separado, los exportadores tales como Brasil, Colombia, Honduras entre otros y los importadores como Bélgica, Alemania, Estados Unidos.

En todo el mundo existen institutos nacionales que tienen como objetivo el estudio del café, así como, la creación de investigaciones en diferentes etapas del proceso, algunos de los principales institutos de América Latina son: CENICAFE (Colombia), ASOCIACIÓN NACIONAL DEL CAFÉ (Guatemala), FUNDACIÓN SALVADOREÑA PARA INVESTIGACIÓN DE CAFÉ (El Salvador), INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ (Honduras), INSTITUTO DEL CAFÉ DE COSTA RICA (Costa Rica), entre otros (Guzman, 2021).

### 3.8 Beneficiado

El beneficiado es una de las fases más importantes en la cadena de transformación del café, es el proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación, comprende una serie de etapas o actividades para la estabilización de las cualidades del fruto; un buen beneficiado mantiene la calidad natural del café y un mal beneficiado la deteriora (Pineda, 2016). El beneficio del café en otras palabras es la serie de pasos que se realizan para transformar las cerezas de café principalmente por dos vías: húmeda y seca. La vía húmeda produce los cafés "suaves" o "lavados" que se distinguen por su alta calidad de taza, siendo muy apetecidos en los países consumidores; este sistema utiliza agua en algunas etapas de preparación; por la vía seca se produce los cafés "naturales" los cuales son de inferior calidad y requieren mucha energía para secar la fruta (Pineda, 2016).

La vía húmeda está constituida por dos fases, la fase humedad que comprende la recolección, recibo, despulpado, desmucilaginado, lavado, clasificado y secado del café al 12% de humedad y se distingue porque en cada etapa del proceso se va clasificando y seleccionando la fruta para obtener la mejor calidad del café consiste en varios pasos o procesos que se deben realizar en el orden correcto. Comienza al momento de la recepción de los granos de café provenientes de la cosecha en la finca. Posteriormente, se lleva el proceso de despulpado que consiste en retirar la pulpa del grano gracias a la lubricación natural del mucílago (Pineda, 2016)

### 3.9 Fermentación

La fermentación del café es el proceso que involucra el desmucilaginado, donde el mucilago se hidroliza debido a la degradación de las pectinas, esto ocurre por la presencia de enzimas y microorganismos que participan el proceso (bacterias, levaduras, hongos). Para concluir con el beneficiado húmedo se realiza el lavado, el cual, también se puede realizar de manera mecánica, mediante una máquina rotatoria, sin la necesidad de una fermentación. Comúnmente los granos se separan del mucílago por un proceso abrasivo y esta es la manera manual que se realiza en una pila donde está el café con agua y es agitado manualmente con unas paletas hasta que se haya completado el tiempo establecido (Guzman, 2021).

### 3.10 Lavado

El lavado del café tiene como objetivo principal separar el mucílago del grano, lo cual debe de hacerse cuando está en su punto óptimo de fermentación. Este proceso permite tener cafés más limpios y uniformes, lo que se traduce en una taza con sabores más brillantes, mayor acidez y una buena calidad sensorial consistente. Si lavamos un café antes de estar completamente fermentado, se notará un grano suave y resbaladizo al tacto y con restos de mucílago en la hendidura; por el contrario, si se lava el café después de muchas horas de fermentación se notará un grano rojizo lo que genera un daño en la calidad de taza.

### 3.11 Microlotes

### 3.12 Micro lote proceso lavado

El resultado que se obtiene por las vías húmedas se le conoce como café lavado, el beneficiado húmedo es un proceso que consta de diferentes etapas, el cual empieza desde la selección del grano maduro, el despulpado, remoción del mucilago, lavado hasta concluir con el secado de este y obtener el café pergamino. Al realizar estos pasos correctamente se tiene como resultado un café de calidad superior. En este proceso se comienzan a seleccionar los granos con una maduración deseada con el fin de tener mejor calidad y buen perfil en taza, debido a esto, se realizan distintas clasificaciones de los granos a través de todo el

proceso, la primera clasificación se realiza antes de despulpar y es mediante un sifón que separa los granos según su densidad en el agua.

El despulpado es el proceso siguiente y consta de la remoción de la parte externa del grano de café, posteriormente, se realiza la fermentación en un tanque de fermentación la cual puede ser aeróbica y anaeróbica, con el fin de remover el mucilago mediante movimiento y agua limpia. Sin embargo, aunque el grano se separe de la pulpa aún contiene mucilago, el cual, está compuesto por materias pépticas, azúcares y otros componentes. El grano de café que tiene como fin ser comercializado se le debe retirar por completo el mucilago, al ser una capa insoluble en agua, es necesario que exista un proceso bioquímico para solubilizarlo, es por ello que se realiza una fermentación natural donde se producen enzimas que son capaces de degradar las pectinas del mucilago, los tiempos van desde 6 a 48 horas hasta que se obtiene un pH de 4 aproximadamente (Guzman, 2021).

### **3.13 Micro lote proceso melado (Honey) amarillo**

Actualmente, un café que ha llevado un proceso de semi-lavado como el café honey ha llamado la atención de los consumidores y productores, debido a que, mediante este tipo de beneficiado, al café se le otorga cierta dulzura, cuerpo y algunos sabores distintivos. Este nombre proviene de la sensación pegajosa que los granos obtienen mediante se van secando, muy similar con la miel de abeja. Este método puede ser catalogado como una subcategoría del beneficiado húmedo debido a que se realiza el despulpado, sin embargo, en este método se deja la capa de mucilago naturalmente presente en el café.

Realizar este método de beneficiado tiene ciertas consideraciones que se deben de tomar en cuenta. La calidad del producto final depende de la calidad de la fruta al momento de la recolección, en este aspecto influye la cantidad de grados brix del fruto al momento de la cosecha, condiciones climáticas y una correcta selección de grano maduro. También se debe considerar que existen tres tipos de café honey: rojo, amarillo y negro. La diferencia entre ellos es la concentración de mucilago que tiene el grano, el tiempo del proceso y el secado.

La concentración de mucilago es la que determina qué tipo de café honey es. Yellow honey, es el que contiene menor cantidad de mucilago con un 50%, y es el que menor tiempo de secado necesita con solo 8 días. El Red honey es el punto intermedio entre el Yellow honey y el Black honey, contiene una cantidad de 75% de mucilago y un tiempo de secado de aproximadamente 12 días. El Black honey también es considerado un proceso diferente debido a que no se lleva por ningún proceso donde se dañe el grano físicamente, aunque siga el mismo principio (Guzman, 2021).

### **3.14 Micro lote proceso natural**

La vía seca es más sencilla en cuanto a utilización de maquinaria, comparado con la vía húmeda, ya que consiste en secar directamente los granos de café después de la cosecha. Es un proceso más tardado ya que se debe secar tanto el grano como la pulpa y se debe de mantener un movimiento constante del café para homogeneizar el secado. Cabe mencionar, que el tipo de secado que se utiliza es al sol (Guzman, 2021).

El café natural se obtiene al secar la fruta del café sin hacer ningún cambio físico en el grano, ya que, no se le retira la pulpa ni el mucilago, simplemente se seca directamente. El hecho de utilizar el fruto completo ocasiona que el tiempo de secado se prolongue mucho más en comparación con un café con otro método de beneficiado. Se tarda aproximadamente de 15 a 20 días, es necesario que cada 2-3 horas se realice un movimiento de los granos con el fin de obtener uniformidad, una vez se llegue a la humedad deseada entre 8 -12% se prosigue al trillado de la cascara para obtener el grano oro (Guzman, 2021).

Este método al tener mayor tiempo de contacto con la pulpa y el mucilago provoca una mayor intensidad de las características organolépticas debido a la fermentación ocasionada. Sin embargo, este proceso conlleva ciertos riesgos que pueden dañar por completo la aceptación del café, la razón de la disminución de la calidad sensorial del café son las malas prácticas en el proceso. Los problemas más comunes en este método son la sobre fermentación y el riesgo de crecimiento de mohos por exceso de humedad, lo cual, conlleva a problemas de inocuidad y calidad sensorial (Guzman, 2021).

Una de las razones por las que se realiza este método es debido a que mediante el tipo de fermentación que se da durante el secado se logra un incremento de las características sensoriales del café. Este es el principal motivo por el cual los productores optan por utilizar este tipo de beneficiado, sin embargo, este método conlleva más esfuerzo y existe un mayor riesgo, aunque, la recompensa económica si lo amerite. Al final la decisión queda totalmente en el productor, considerando las opciones de comercialización que este tenga (Guzman, 2021).

### **3.15 Secado solar y mecanizado**

Los métodos tradicionales de procesamiento del café son el húmedo y seco. En el proceso seco la cereza se deja intacta y se seca, mientras que en el húmedo la semilla es separada de la pulpa y lavada hasta eliminar el mucilago que la cubre. También existe el proceso semihúmedo o mejor conocido como honey, donde el mucílago se conserva completa o parcialmente para aportar sabores distintos al café. El café entonces es secado hasta alcanzar una humedad de 10-12%. El contenido de humedad en el café antes de secarse varía según las condiciones y el proceso. Después del secado, se reposa para estabilizarse y se pila para quitar la cáscara, obteniendo así el café oro o verde, listo para tostar y después de unos días de reposo, llegar a nuestras tazas.

El secado solar de café es una actividad tradicional en este proceso los productores colocan el café en una superficie plana a la intemperie, bajo un techo o una carpa traslúcida, donde este reposa hasta alcanzar la humedad final en un plazo que usualmente varía entre 7 y 21 días, dependiendo de las condiciones ambientales, tipo de proceso y las prácticas de secado. El propósito principal del secado es transferir la humedad eficientemente, una de las practicas más utilizadas es el uso de rastrillos para mover el café lo que evita la formación de hongos y mantener la calidad del café.

En el secado mecánico existen diferentes equipos industrializados, pero se debe considerar que no siempre la tecnología más utilizada es la mejor alternativa, en especial para productores de menor escala, las secadoras rotativas, conocidas también como guardiolas,

son uno de los métodos más conocidos en la industria. Estas funcionan utilizando temperaturas relativamente bajas de secado y un alto flujo de aire para disminuir el contenido de humedad de los granos, es importante de no exceder los 40°C para mantener la calidad sensorial del café con secadoras rotativas. El café secado en guardiolas presentó valores más bajos de azúcar total y azúcar no reductores en comparación a los métodos de secado solar lo cual está sumamente relacionada con la disminución en la calidad (Serrano, 2024).

### **3.16 Micro lotes de cafés especiales**

El proyecto de Microlotes de la Federación de Cafeteros de Colombia nació gracias a la riqueza y diversidad de la caficultura colombiana y a la presencia de microclimas en las regiones productoras del grano, que le otorgan características excepcionales al café producido. Estos cafés únicos e inigualables y de oferta limitada provienen de fincas cafeteras de diferentes partes del país, y, por supuesto, son resultado de la dedicación y el esfuerzo de los cafeteros en cada uno de los pasos de la cosecha y el beneficio (Algrano – FNC, 2019).

Desde el momento en que se recogen las cerezas de café, hasta el momento en que se embolsan, se sigue un riguroso proceso logístico. Hizo énfasis en que esto es clave para asegurar la calidad y reducir el riesgo, especialmente para los micro lotes. Octavio me dijo que la experimentación constante es significativa ya que las condiciones del cultivo de café cambian con cada cosecha. “Si queremos que la calidad del café sea la misma cada año”, dijo, “entonces las condiciones climáticas deberían ser, idealmente, las mismas. Sin embargo, dado que cambian constantemente... los experimentos nos sirven para brindarnos ideas iniciales” (Peralta, 2019)

Los Micro Lotes han ganado protagonismo en un mercado en el que el café especial llama la atención de tostadores, baristas y aficionados al café de todo el mundo. La posibilidad de conseguir un mejor precio por su café, ha favorecido, también que muchos productores hayan decidido especializarse en este tipo de producciones, lo que poco a poco está redibujando el mercado del café. En este nuevo mercado es importante hablar todos los

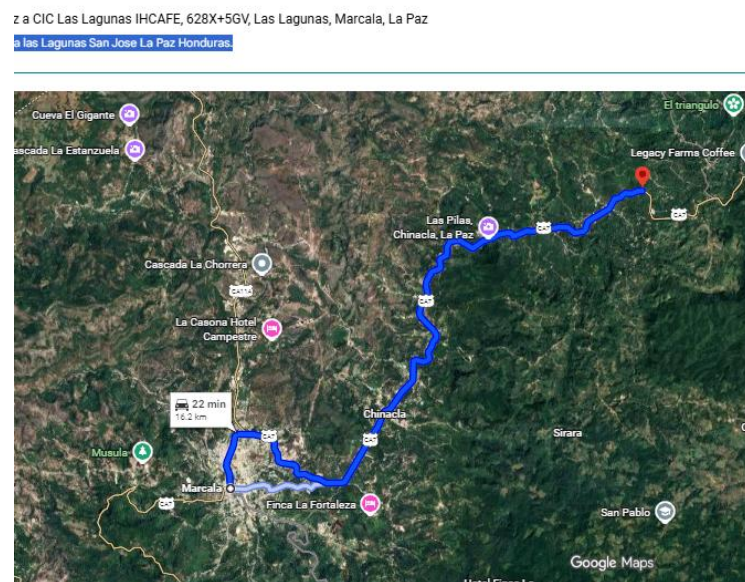
mismos idiomas y tener muy claros los atributos de los Nano Lotes, los Micro Lotes y los Macro Lotes, para no errar la elección. (Inacio Teixeira, 2019).

La calidad del café comienza en el campo con un manejo agronómico que permita tener una masa de cerezas de café de buena calidad. En el proceso de recolección para cafés especiales es importante realizar la selección óptima del café maduro por encima del 95% (menos de 1% de café verde). Con controles de higiene y calidad en el proceso beneficio durante la fermentación – horas de fermentación, pH final y grados Brix final – lavado y secado se garantiza la consistencia en la calidad e inocuidad del café. Para cafés naturales los controles de calidad son aún más estrictos porque todos los procesos ocurren al mismo tiempo (Ortiz, 2019).

## IV. MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1 Descripción del área

La Práctica Profesional Supervisada se realizó en el Instituto Hondureño del Café en el municipio de San José, departamento de La Paz, a una altura aproximada de 1 325-1 440 m s.n.m., y con un clima estimado entre 22 a 29 °C. San José está ubicado en la zona montañosa del Departamento de La Paz, limitando al norte con el municipio de Santa María, La Paz, al sur con el municipio de Chinacía, La Paz, al este con los municipios de Santa María y San Pedro de Tutule, La Paz, y al oeste con los municipios de Marcala, La Paz e Intibucá, Honduras. Sus coordenadas geográficas aproximadamente se encuentran en latitud 14°15' N y longitud 87°57' O.



(Maps, 2026)

4.2 **Figura 1.** Ubicación de IHCAFE Las Lagunas San José La Paz.

### **4.3 Materiales y equipo**

Los materiales utilizados fueron, una Libreta de campo, lápiz tinta y grafito, regla, calculadora, cámara digital, material didáctico (cinta de nailon, marcadores, etc.), computadora (herramienta para determinar la fermentación), sacos de polietileno, sacos de yute, bolsas grainpro, barriles de plástico, balanza graduada en gramos, zarandas, termómetro y refractómetro.

### **4.4 Método**

La metodología desarrollada en la práctica fue montar ensayos de micro lotes con los tres procesos comerciales, haciendo énfasis en la preparación, rendimiento y perfil en taza, realizando un monitoreo constante en la etapa de secado, cada muestra fue codificada con la información general de la finca. Esto a manera de mejorar y tecnificar cada uno de los procesos para que los productores puedan conocer la calidad de su café y replicar estos procesos optando a mercados diferenciados con un mejor valor.

### **4.5 Descripción de las actividades proceso (Melado, Natural, Lavado).**

#### **Recolección**

- Se cosecho la cereza en optima maduración.
- El café recién cosechado fue trasladado al beneficio húmedo.

#### **Despulpado (lavado, melado)**

- Se escogió el café para eliminar materias extrañas y granos inmaduros en los tres procesos.

- Se sumergió el café en agua para eliminar flote y grano seco proceso lavado.
- Para el proceso melado la uva se despulpo sin usar agua para conservar el mucilago.
- Se despulpó el mismo día en un intervalo de 6 horas después de la cosecha proceso lavado.

### **Fermentación**

- Se realizó la fermentación anaeróbica en barriles que duro en un promedio de 8 a 24 horas café en baba.
- La fermentación en el proceso natural se realizó durante el secado o en barriles en un tiempo de 8 a 15 horas.

### **Lavado**

- El café se lavó hasta eliminar todo el mucilago y se dejó completamente limpio, después de haber cumplido con las horas de fermentación Proceso lavado.

### **Secado**

- Luego el mismo día de cumplir las horas de fermentación, se inició con el proceso de secado en las zarandas secadoras solares o patios, a una temperatura promedio de 40-45°C, se removió el café cada 30 a 45 minutos durante las primeras horas (proceso lavado) a diferencia del proceso melado se removió en los primeros 6 días en el mismo intervalo para secar el mucilago y evitar la adherencia entre cada grano y sea un mal secado, tardándose 10 a 15 días promedio y retirándolo y almacenándolo a una humedad del 11%
- En el proceso natural se extendió una capa fina de 2 a 4 cm en camas africanas para una mejor aireación, en los primeros tres días se removió el café cada 20 a 30 minutos para evitar hongos. El tiempo de secado en este proceso es un poco más prolongado el cual rondo entre los 10 a 25 días.

### **Reposo, análisis físico y sensorial**

- Se dejó reposar el pergamino seco entre 10 a 15 días para posteriormente realizar la catación y análisis físico.
- Se realizó la tabulación e interpretación de datos en Excel, por medio de tablas y gráficos.

#### **4.6 Análisis de datos**

Los datos recolectados se analizaron de manera descriptiva y comparativa, relacionando las condiciones aplicadas en cada etapa del proceso con la calidad final del café. Se realizaron cuadros y gráficos que reflejan los resultados y comparaciones, permitiendo identificar los métodos que influyeron en la calidad diferenciada de cada micro lote.

#### **4.7 Variables a evaluar**

**Rendimiento en trilla:** Se determinó mediante el proceso de trilla de una muestra representativa de 350 gr de café pergamino seco, utilizando una trilladora de laboratorio. Posteriormente, se pesó el café oro productor obtenido y se calculó el rendimiento en función de la relación entre el peso inicial del pergamino seco y el peso final del café trillado, expresándose en porcentaje.

**Perfil de taza:** Fue evaluado mediante análisis sensorial siguiendo la metodología de catación de la Asociación de Cafés Especiales (SCA). Se analizaron atributos como fragancia/aroma, sabor, acidez, cuerpo, balance, dulzor, uniformidad y puntuación final de taza para posterior mente categorizarlos dentro de la escala de cafés especiales.

**Porcentaje de daño:** Se evaluó realizando un análisis físico del café tomando 200 gr, separando y cuantificando los granos defectuosos o dañados presentes en una muestra representativa. El resultado se expresó como porcentaje en relación con el total de granos evaluados, dividiendo el café oro productor/ café oro limpio por 100.

**Humedad:** Se determinó utilizando un medidor de humedad para café previamente calibrado. La medición se realizó sobre muestras representativas de café pergamino seco, expresando los resultados en porcentaje de humedad del grano entre un rango de 10.5% a 12%.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 3** registró de datos de análisis físico y sensorial de 5 variedades bajo los tres procesos comerciales.

| VARIEDAD  | PROCESO | HUMEDAD | RENTIMIENTO TRILLA | PORCENTAJE DE DAÑO | PERFIL DE TAZA |
|-----------|---------|---------|--------------------|--------------------|----------------|
| Catuai    | Lavado  | 11.3    | 1.22               | 4%                 | 85.75          |
|           | Melado  | 11.3    | 1.28               | 8%                 | 85             |
|           | Natural | 10.79   | 1.71               | 5%                 | 86.5           |
| Parainema | Lavado  | 11.2    | 1.22               | 3%                 | 86.75          |
|           | Melado  | 11.4    | 1.26               | 4%                 | 85.5           |
|           | Natural | 11.76   | 1.75               | 2%                 | 86.5           |
| Icatu     | Melado  | 11.2    | 1.27               | 8%                 | 87             |
|           | Lavado  | 11.4    | 1.21               | 5%                 | 86.75          |
|           | Natural | 10.79   | 1.73               | 5%                 | 86             |
| IHCAFE 90 | Melado  | 10.29   | 1.32               | 8%                 | 86.5           |
|           | Lavado  | 11.89   | 1.23               | 3%                 | 86.5           |
|           | Natural | 10.04   | 1.75               | 7%                 | 86             |
| Obata     | Lavado  | 12.00   | 1.23               | 5%                 | 86.5           |
|           | Melado  | 10.69   | 1.36               | 10%                | 85             |
|           | Natural | 10.38   | 1.83               | 7%                 | 87             |

Variables; variedad, proceso, humedad, rendimiento de trilla, porcentaje de daño, perfil de taza.

#### Humedad de las muestras evaluadas.

**Tabla 4.** Estadística descriptiva de humedad de las variedades y procesos de café evaluados.

| Tratamiento | Humedad (%)               |
|-------------|---------------------------|
| Parainema   | 11.45 ± 0.31 <sup>a</sup> |
| Catuai      | 11.13 ± 0.31 <sup>a</sup> |
| Icatu       | 11.13 ± 0.31 <sup>a</sup> |
| Obata       | 11.02 ± 0.31 <sup>a</sup> |
| IHCAFE 90   | 10.74 ± 0.31 <sup>a</sup> |
| Lavado      | 11.56 ± 0.24 <sup>a</sup> |
| Melado      | 10.98 ± 0.24 <sup>a</sup> |
| Natural     | 10.75 ± 0.24 <sup>a</sup> |

*Medias con letras iguales no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey ( $p > 0.05$ )*

Los porcentajes de humedad de todas las variedades y procesos oscilaron en un rango estrecho, entre 10.74% y 11.56% humedad, valores que se ubican dentro del margen aceptable para almacenamiento y comercialización del café (generalmente  $\leq 12\%$ ). La prueba de Tukey no encontró diferencias significativas entre ningún tratamiento ( $p > 0.05$ ), lo que indica una uniformidad en el contenido de humedad independientemente de la variedad o proceso aplicado. Parainema registró el valor más alto entre las variedades (11.45%) de humedad y el proceso Lavado también fue el más alto en su categoría (11.56%) humedad. Esta consistencia sugiere que el manejo postcosecha fue estandarizado y que los lotes presentan condiciones de humedad similares. No existen riesgos diferenciales de deterioro por humedad entre los tratamientos evaluados.

Según los estándares de la Asociación de Cafés Especiales (SCA), el rango aceptable para el café verde de especialidad es del 9% al 13%. No obstante, el rango ideal más aceptado para garantizar la estabilidad y calidad es del 10% al 12% (Kilimanjaro Coffee, 2024).

### **Análisis sensorial cafés especiales.**

**Tabla 5.** Estadística descriptiva del perfil de taza de las variedades y procesos de café evaluados.

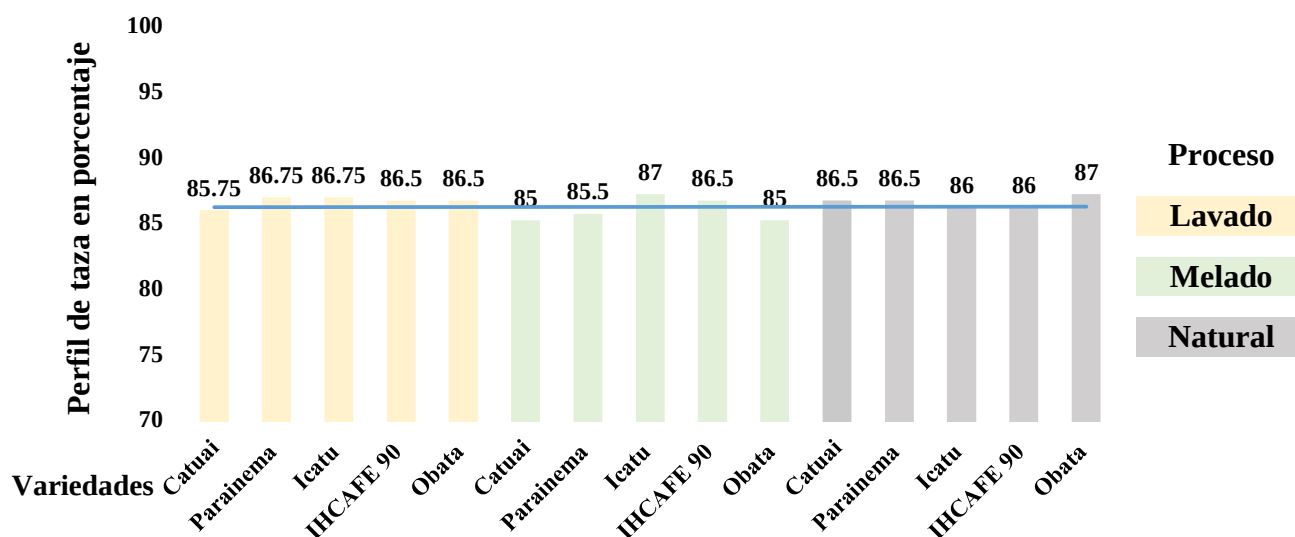
| <b>Tratamiento</b> | <b>Perfil de taza (%)</b> |
|--------------------|---------------------------|
| Icatu              | 86.58 ± 0.39 <sup>a</sup> |
| IHCAFE 90          | 86.33 ± 0.39 <sup>a</sup> |
| Parainema          | 86.25 ± 0.39 <sup>a</sup> |
| Obatá              | 86.17 ± 0.39 <sup>a</sup> |
| Catuai             | 85.75 ± 0.39 <sup>a</sup> |
| Lavado             | 86.45 ± 0.30 <sup>a</sup> |
| Natural            | 86.40 ± 0.30 <sup>a</sup> |
| Melado             | 85.80 ± 0.30 <sup>a</sup> |

*Medias con letras iguales no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey ( $p > 0.05$ ).*

Todas las variedades y procesos evaluados obtuvieron puntajes de perfil de taza entre 85.75% y 86.58%, valores que se consideran dentro del rango de café especial. La prueba de Tukey no detectó diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los tratamientos ( $p > 0.05$ ), lo que indica que tanto las variedades como los procesos producen una calidad sensorial equivalente. La variedad Icatu alcanzó el valor más alto 86.58% puntos, mientras que Catuai presentó el más bajo 85.75%, aunque esta diferencia no es significativa. En cuanto a los procesos, el Lavado y el Natural fueron prácticamente iguales, con el Melado ligeramente por debajo. En conjunto, el perfil de taza es homogéneo entre todos los tratamientos estudiados.

Se evaluó la calidad del perfil de taza en cada uno de los tratamientos y se analizaron de manera cuantitativa las variables de aroma, sabor resabio, acidez, cuerpo y balance obtenido así la nota final que es en base a 100%, siguiendo el formato provisto por la ASOCIACION DE CAFES ESPECIALES (SCA, 2013).

### Perfil de taza de cinco variedades de (*Coffee arabica*) los tres procesos comerciales.



**Grafico 1.** Perfil de taza de cinco variedades en los tres procesos comerciales.

En el grafico 1 los resultados muestran que los procesos lavados mantuvieron un perfil alto y consistente. La calidad de taza del café se ve influenciada por factores botánicos, geográficos, climáticos, edáficos y beneficiados (Cañas, 2015). Las variedades evaluadas se encuentran en una ubicación estratégica que cumple con estos factores como ser la región montecillos.

El proceso melado en este método, el grano se secó con parte del mucílago, el puntaje máximo fue del Icatu con 87 puntos esto sugiere que esta variedad tiene una excelente sinergia con la fermentación y las azúcares del mucílago, lo que probablemente aumentó su cuerpo y dulzor percibido obteniendo un mejor perfil que en el lavado y natural. En el proceso natural el Obatá alcanzó un puntaje mayor de 87 puntos, esto es un indicador que el secado dentro del fruto natural, añadió notas frutales intensas y acidez fuerte y mejorando significativamente su puntaje ya que en el proceso lavado y melado se obtuvo una nota menor.

La taza más baja fue de las variedades catuai melado y obata melado obtuvieron las calificaciones más bajas en el caso del obata esto coincide con su alto porcentaje de daño, lo que evidencia como los defectos físicos castigaron su calidad de taza, esto no significa que no califiquen como cafés especiales, pero si hay una diferencia comparativa con las demás variedades en el mismo proceso. Igualmente, Santoyo mencionan que los factores genéticos de la planta determinan las características

como el tamaño, forma y color de los granos, así como su composición química y las propiedades organolépticas de la infusión que de él se puede obtener (Enamorado-Guzmán, 2018).

Además, se ha afirmado que las variedades de *C. arabica* también presentan variaciones en calidad tanto física como organoléptica (Enamorado-Guzmán, 2018). La variedad IHCAFE 90 es una variedad de alto rendimiento y baja calidad en taza, la ubicación geográfica como los demás factores potencializaron esta variedad lo que le permitió tener consistencia en los tres procesos.

Con base a los datos cuantitativo sobre el perfil de taza, la variedad icatu revelo diferencias entre mejor perfil de taza comparada con las demás variedades de café (*Coffea arabica*). Siendo consistente con un promedio de 86.5 puntos escala SCA en los tres procesos, en comparación con las demás variedades, siendo el catuai con el promedio más bajo de 85.8 puntos Figura 1. Es importante mencionar que la variedad Catuaí no ha sobresalido en competencias internacionales cuando ha sido cultivada en el área de Intibucá (IHCAFE, 2017). Sin embargo, existen ejemplos en otras zonas (Lempira, Santa Bárbara) donde Catuaí ha mostrados mejores perfiles de taza y reconocimiento en taza de excelencia según la reseña histórica provista por IHCAFE.

Según las guías del IHCAFE, variedades como el Parainema han sido premiadas en la "Taza de Excelencia" principalmente bajo procesos lavados, mientras que híbridos modernos como el Obata están siendo evaluados por su alta adaptabilidad a procesos naturales para competir en mercados de alta especialidad (Enamorado-Guzmán, 2018). Estos datos antes mencionados coinciden con los resultados obtenidos en las dos variedades.

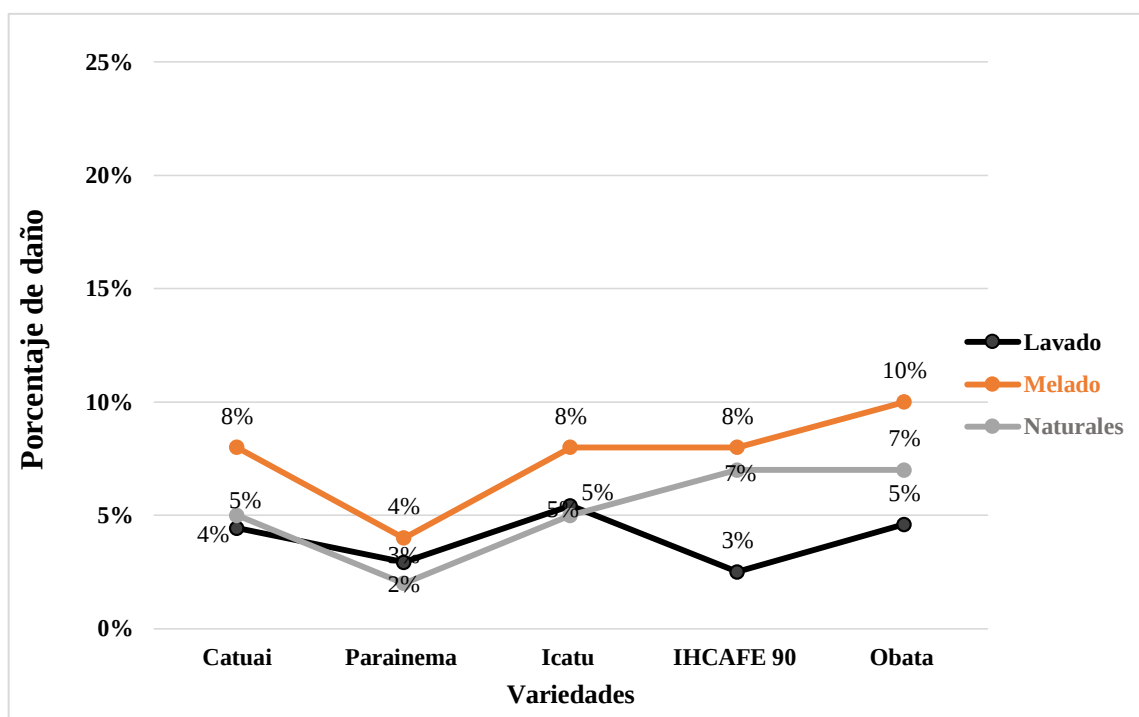
**Tabla 6.** Estadística descriptiva del porcentaje de daño de las variedades y procesos de café evaluados

| Tratamiento | Daño (%)                  |
|-------------|---------------------------|
| Obatá       | 7.33 ± 0.64 <sup>a</sup>  |
| Icatu       | 6.00 ± 0.64 <sup>ab</sup> |
| IHCAFE 90   | 6.00 ± 0.64 <sup>ab</sup> |
| Catuai      | 5.67 ± 0.64 <sup>ab</sup> |
| Parainema   | 3.00 ± 0.64 <sup>b</sup>  |
| Melado      | 7.60 ± 0.49 <sup>a</sup>  |
| Natural     | 5.20 ± 0.49 <sup>b</sup>  |
| Lavado      | 4.00 ± 0.49 <sup>b</sup>  |

*Medias con letras diferentes presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ).*

En la tabla 6 muestra diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ), lo que la distingue de las demás. La variedad Obatá presentó el mayor porcentaje de daño 7.33%, mientras que Parainema fue la menos afectada 3.00%, siendo la única que difiere significativamente de Obatá. En cuanto a los procesos, el Melado registró el mayor daño 7.60%, en tanto que el Natural y el Lavado fueron estadísticamente similares entre sí y significativamente menores que el Melado. Estos resultados sugieren que tanto la elección de la variedad como el tipo de proceso influyen en la integridad física del grano. Parainema y los procesos Lavado/Natural serían las mejores opciones para minimizar el daño postcosecha.

Gráfico de porcentaje de daño de cinco variedades evaluadas en los tres procesos comerciales en el CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS IHCAFE.



**Grafico 2.** Porcentaje de daño de las cinco variedades en los tres procesos comerciales.

En la gráfica 2 se observa el porcentaje de daño físico del grano en cinco variedades, bajo los tres procesos comerciales (lavado, melado, natural). Los resultados indican que el proceso de beneficiado influye significativamente en la calidad física del grano, observando en los cafés lavados los menores porcentajes de daño 2-5%, seguido del proceso natural con valores intermedios 4-8%, y el proceso melado con los mayores niveles de daño y mayor variabilidad hasta un 10%.

El porcentaje de daño físico está muy influenciado por el proceso de beneficiado en la tabla 6 donde se encuentra diferencia significativa, la mayor incidencia de daño más alta se concentra en el proceso melado en casi todas las variedades. Esto se debe a que la retención de mucilago hace el grano más susceptible a daños físicos o biológicos durante el secado. El obata melado alcanza un 10% de daño, seguido por el catuai, Icatu e IHCAFE 90 todas con un 8% de daño en proceso melado. Con menor

incidencia de daño la variedad Parainema, mostrando los daños más bajos (2% en natural y 3% en lavado). El IHCAFE 90 lavado también muestra un porcentaje adecuado de daño del 3%.

Según los resultados obtenidos en un estudio de defectos de café en 2016, por parte de investigadores del Centro Nacional de Investigación del Café (CENICAFÉ), donde se analizaron 162 fincas en altitudes de 1,050 – 2,050 msnm, con 15 unidades de suelos y con seis variedades de café se concluyó que la mayoría de los defectos del café se generan por un inadecuado beneficio, tomándolo como un punto crítico para una buena calidad (Puerta Quintero, 2016).

En términos de clasificación, los valores obtenidos se encuentran dentro del rango de café comercial según la Asociación de Cafés Especiales SCA, con algunos valores cercanos a estándares de mayor calidad física.

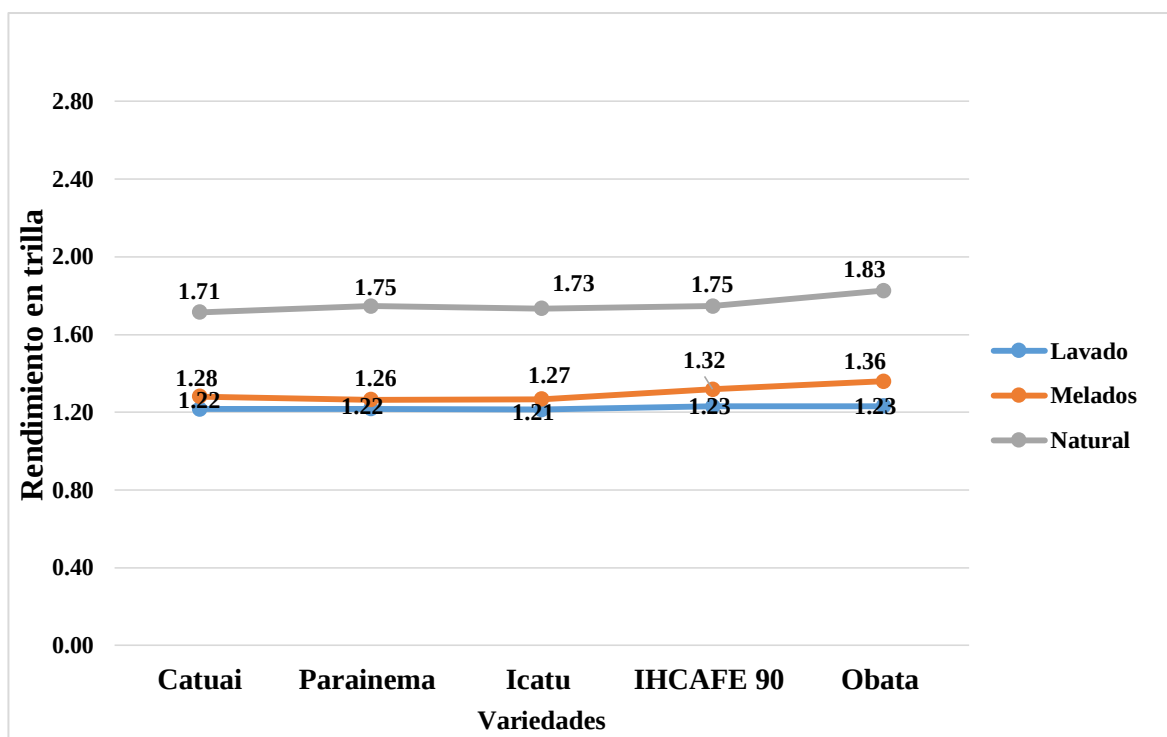
**Tabla 7.** Estadística descriptiva del rendimiento de las variedades y procesos de café evaluada

| <b>Tratamiento</b> | <b>Rendimiento</b>       |
|--------------------|--------------------------|
| Obata              | 1.47 ± 0.18 <sup>a</sup> |
| IHCAFE 90          | 1.43 ± 0.16 <sup>a</sup> |
| Parainema          | 1.41 ± 0.17 <sup>a</sup> |
| Icatu              | 1.41 ± 0.17 <sup>a</sup> |
| Catuai             | 1.40 ± 0.16 <sup>a</sup> |
| Lavado             | 1.22 ± 0.00 <sup>c</sup> |
| Melado             | 1.30 ± 0.02 <sup>b</sup> |
| Natural            | 1.75 ± 0.02 <sup>a</sup> |

Medias con letras iguales no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey ( $p > 0.05$ ).

Las variedades evaluadas en la tabla 7 no presentaron diferencias significativas en rendimiento ( $p > 0.05$ ), por lo que la selección de variedad no afecta la eficiencia de conversión a café oro. El proceso postcosecha sí mostró diferencias ( $p < 0.05$ ), siendo el Natural 1.75qq/lbs superior al Melado 1.30qq/lbs y al Lavado 1.22qq/lbs, debido a la retención de pulpa y mucílago durante el secado, lo que incrementa la masa seca del pergamino.

Gráfico de rendimiento en trilla de pergamino seco a oro productor de cinco variedades evaluadas en los tres procesos comerciales en el centro de investigación y capacitación las lagunas IHCAFE.



**Grafico 3.** Rendimiento de trilla de 5 variedades comerciales de (*Coffea arabica*).

### Determinación de Rendimiento en trilla pergamino seco a oro verde.

Existe una tendencia muy clara y predecible en la figura 3 se muestra el rendimiento de trilla de 5 variedades de café (*Coffea Arabica*) sometidas a tres procesos de beneficiado lavado, melado y natural que está directamente ligada al tipo de proceso, independientemente de la variedad, el proceso natural presenta consistentemente los factores de rendimiento más altos y son los que requieren mayor cantidad de café para obtener 1 qq de café oro verde, los cafés lavados presentan factores más bajos, siendo el Icatu lavado el de mejor rendimiento trilla 1.21 qq/lbs. El proceso melado se mantiene en un punto intermedio. Asimismo, se observan diferencias entre variedades, destacando Obatá con el mayor rendimiento en proceso natural.

El proceso natural presentó los mayores valores de rendimiento en trilla si siendo superior a los procesos melado y lavado en la mayoría de las variedades esto se debe a que es trillado en cereza seca lo cual la pérdida de peso es mayor. La evaluación realizada en el occidente de honduras sobre

el rendimiento físico y sensorial de variedades resistentes (Parainema e IHCAFE-90) bajo tres métodos de beneficio compara las variedades hondureñas y concluye que el proceso natural reduce el rendimiento exportable hasta en un 8-12% debido a daños físicos en comparación con el proceso lavado (Sánchez, J. A., & Ramírez, M. E., 2021).

**Tabla 8.** Estadística descriptiva del rendimiento de las variedades y procesos de café evaluados.

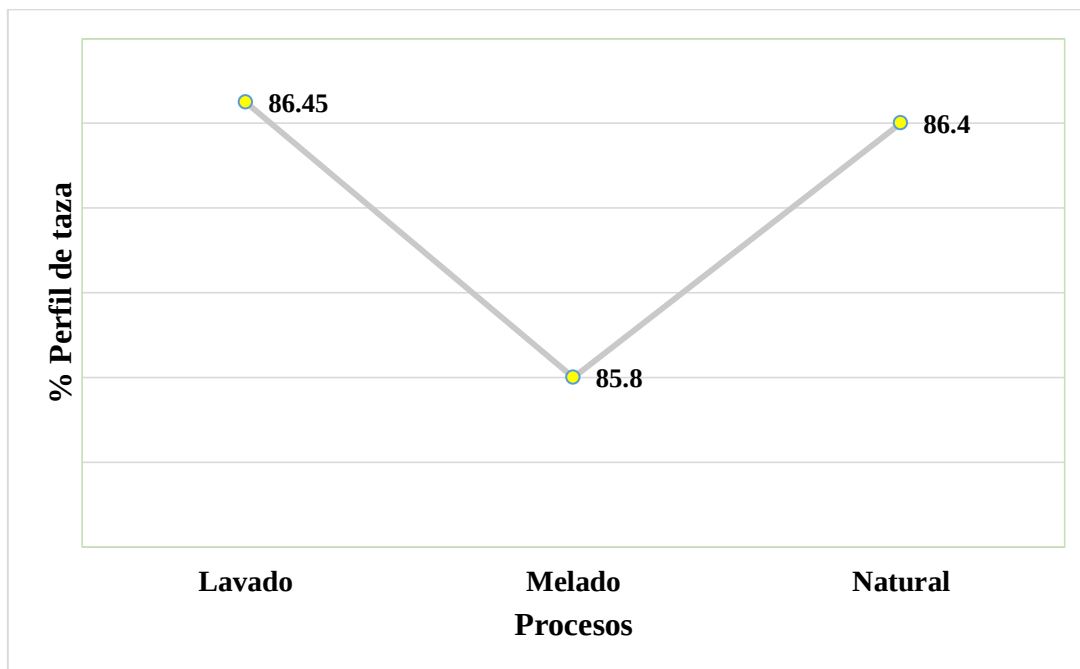
| Tratamiento | Rendimiento (%)           |
|-------------|---------------------------|
| Lavado      | 92.20 ± 0.35 <sup>a</sup> |
| Natural     | 91.40 ± 0.35 <sup>a</sup> |
| Melado      | 90.80 ± 0.35 <sup>a</sup> |

*Medias con letras iguales no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey ( $p > 0.05$ ).*

El rendimiento de los procesos tabla 8 fue elevado y muy homogéneo, con valores entre 90.80% y 92.20%, sin diferencias estadísticamente significativas según Tukey ( $p > 0.05$ ). En los procesos, el Lavado obtuvo el mejor rendimiento 92.20% y el proceso Melado el más bajo 90.80%, aunque esta diferencia tampoco fue significativa. La alta uniformidad en rendimiento indica que todas las variedades y procesos son igualmente eficientes en la conversión de café cereza a café procesado. Esto es positivo desde el punto de vista productivo y económico para el productor.

#### Comparación de medias entre los tres procesos.

Gráfico de comparación de medias de los procesos, lavados, melados y natural en cinco variedades de café en el CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS IHCAFE.



**Grafico 4** Comparación de medias entre los tres procesos.

En la figura 4 se muestra la comparación de rendimiento de calidad de taza donde el proceso lavado presenta la media más alta 86.45 puntos, seguido muy de cerca por el proceso natural 86.40 puntos, mientras que el proceso melado muestra la media más baja 85.80 puntos. A diferencia del estudio realizado en Satipo Peru donde hay una diferencia en perfil de taza bien marcada entre los tres procesos este puede estar influenciado al material genético utilizado y a factores geográficos y climáticos en la región.

En el estudio realizado en Satipo Perú muestra que el análisis de la calidad organoléptica de café variedad catimor, según la escala de Asociación de Cafés Especiales de América, el método de lavado obtuvo una nota final de 81,15 puntos, el método melado alcanzó 82,74 puntos y el método natural con 84,44 puntos. Estos puntajes superan en su mayoría a lo encontrado en otras regiones del país. Se recomienda el método natural de proceso de beneficio de *Coffea arabica* 41 Revista Investigación Agraria. 2021;3(2):27-42 variedad catimor para la exportación.

Los procesos naturales y melados se deben realizar a fin de incrementar el precio del producto, cuando se oferta a mercados que exigen calidad organoléptica. Se concluye que la calidad física y sensorial del café depende de factores genéticos, nutricionales, geográficos y ambientales al igual está fuertemente influenciada por horas de fermentación, tiempo de secado, lo que determina la calidad de taza acompañado del tipo de proceso que ayuda a potencializar la variedad (Alomía-Lucero José Manuel<sup>1</sup>, 2021).

Ir anexos 10.3 en la siguiente tabla se observan el registro de muestras de cafés preparados, clasificando en base a perfil de taza y daño. Mejorando la comercialización y distribución en el centro de investigación de los lotes comerciales dentro de la institución y dando acompañamiento técnico como apoyo a la institución en el control de calidad de los cafés.

## VI. CONCLUSIONESG

La estandarización de la poscosecha garantizó que los procesos redujeran significativamente el porcentaje de daño y se comprobó que las condiciones de secado y tiempo, influyen directamente en la calidad de taza de los microlotes.

La calidad de taza de las 5 variedades de *café arabica L.* dependen más del manejo de poscosecha que de la variedad cultivada.

Se confirmó que la región Montecillos permite a las cinco variedades alcanzar perfil de especialidad superior a 85 puntos SCA. La ubicación geográfica actúa como un factor esencial que garantiza alta calidad sensorial de forma homogénea en todos los tratamientos evaluados.

El análisis comparativo identificó a la variedad Icatu como el material genético más estable, debido a la consistencia en los tres procesos, lo que la posiciona como la opción genética más confiable para mantener perfiles de alta calidad.

Estadísticamente, no existe diferencia significativa en el perfil de taza entre variedades, pero si en el rendimiento físico según el proceso, el método lavado resulto más eficiente en trilla y limpieza en comparación con los procesos naturales y melados.

Se comprobó que la calidad final fue determinada por la sinergia entre la altitud de la zona y la variedad, mediante la selección estratégica del proceso, donde el método lavado resalto perfiles cítricos, mientras que los procesos naturales y melados incrementan la complejidad hacia notas vinosas y dulces.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Crear conciencia al personal de recolección para tener una mayor pureza del fruto recolectado ya que es un punto clave en cada proceso para obtener mejores rendimientos en trilla y porcentaje de daño.

Motivar a los productores del IHCAFE la adopción de secadoras solares en el proceso de secado que es más beneficioso en cuanto al manejo de micro lotes ya que permite tener mejores perfiles de taza, propiedades organolépticas, reducción de contaminación y pérdidas por daño mecánicos.

Capacitar en la preparación de micro lotes de café especial a los productores del IHCAFE para que puedan comparar las diferencias que existen en cada uno de los procesos, lavado, melado y natural y de esta manera poder mejorar aspectos que afecten la calidad en taza y así tener mejores resultados de rendimiento y calidad.

Promocionar la variedad Icatu y sugerir el uso de este material genético a los productores por su alta estabilidad y consistencia sensorial en la región de Montecillos.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Algrano – FNC. (29 de julio de 2019). *Federación Nacional de Cafeteros de Colombia*. Obtenido de [https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/microlotes\\_obras\\_de\\_arte\\_de\\_la\\_caficultura\\_colombiana](https://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/microlotes_obras_de_arte_de_la_caficultura_colombiana)
- CANDELAS. (26 de Julio de 2019). *La cosecha del café*. Obtenido de Cafés Candelas: <https://www.cafescandelas.com/es/blog/la-cosecha-del-cafe>
- Cañas, R. F. (2015). *Guía de factores que inciden en la calidad del café: Una alternativa para hacer el cafetal sostenible*. Obtenido de SCAN (Sustainable Commodities Assistance Network) — Nota: Esta información se extrae del dominio del URL (scanprogram.org).: <http://scanprogram.org/wpcontent/uploads/2012/08/Guia-de-Factores-de-Calidad-web.pdf>
- Ghosh, P. &. (Diciembre de 2014). *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*. Obtenido de IJERT: <https://www.ijert.org/research/processing-and-drying-of-coffee-a-review-IJERTV3IS120667.pdf>
- Guzman, D. E. (noviembre de 2021). *AGI-2021-T040*. Obtenido de <file:///C:/Users/PRIVADA/Downloads/AGI-2021-T040.pdf>
- IHCAFE. (2021). *Cafe de Honduras* . Obtenido de <https://www.ihcafe.hn/exportaciones/>
- Instituto Hondureño del Café. (2017). *Taza de Excelencia: Historia de taza de excelencia de Honduras*. Obtenido de IHCAFE: [https://www.ihcafe.hn/?page\\_id=3734](https://www.ihcafe.hn/?page_id=3734)
- Kilimanjaro Coffee. (20 de 04 de 2024). *Educación - Kilimanjaro Coffee*. Obtenido de Humedad, densidad y actividad del agua: conceptos clave para entender la calidad del café.: <https://www.coffeekilimanjaro.com/educacion/humedad-densidad-y-actividad-del-agua>
- Maps, G. (28 de Enero de 2026). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps>
- Maradiaga, C. (5 de 12 de 2022). *memoria-ihcafe-cosecha-21-22.pdf*. obtenido de [memoria-ihcafe-cosecha-21-22.pdf](https://www.ihcafe.hn/wp-content/uploads/2024/11/memoria-ihcafe-cosecha-21-22.pdf): <https://www.ihcafe.hn/wp-content/uploads/2024/11/memoria-ihcafe-cosecha-21-22.pdf>
- Ortiz. (2019). *CLAC Comercio Justo*. Recuperado el 2 de Junio de 2020, de <http://clac-comerciojusto.org/2019/06/la-calidad-como-estrategia-para-entrar-al-mercado-de-cafes-especiales/>
- Peralta. (29 de Julio de 2019). *Perfect Daily Grind*. Obtenido de Café de micro lote: cómo limitar el riesgo y mejorar la calidad:

<https://www.perfectdailygrind.com/2018/04/cafe-de-micro-lote-como-limitar-el-riesgo-y-mejorar-la-calidad/>

- Pineda. (2016). *Guía de beneficiado*. Obtenido de file:///C:/Users/PRIVADA/Downloads/Tec%20Guia%20Beneficiado.pdf
- PROMECAFE. (2011). *Mejoramiento genético del café en América Central*. Guatemala: PROMECAFE.
- Puerta Quintero, G. I. (2016). *Cenicafé*. Obtenido de Biblioteca Digital de Cenicafé: <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/58>
- Sánchez, J. A., & Ramírez, M. E. (2021). Obtenido de <https://portal-ciencia.unah.edu.hn/>
- Selva, U. N. (Agosto de 2004). *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria de la Selva*. Obtenido de Composición química del grano de café verde: <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d283b309-0838-47c5-b596-b39c8d8ecf62/content>
- Serrano, A. (12 de julio de 2024). Proceso de secado del café y su impacto en la industria. *Revista Académicas UTP*. doi:<https://doi.org/10.33412/idt.v20.2.4059>
- Specialty Coffee Association of America (SCAA). (2013). *SCAA Protocols | Cupping Specialty Coffee*.
- Steiman, S. (2019). *El café de calidad y el sistema de evaluación de 100 puntos*. Obtenido de URL: <https://www.revistaforumcafe.com/el-cafe-de-calidad>
- Valladares, M. A. (2021). Manual técnico para una caficultura sostenible y productiva. *IHCAFE*, 26.

## ANEXOS

### Anexo 1. Corte, pesado y seleccionado del fruto.



### Anexo 2. Fermentado, despulpado, lavado y secado de los microlotes.



### Anexo 3. Reparación de muestras para catación (Pesaje de muestra, trillado de muestra, medición de humedad, zarandear en zaranda 14, análisis físico).



**Anexo 4.** Protocolo de catación de la ASOCIACIÓN DE CAFES ESPECIALES SCAA. Tostado de la muestra, pesaje, molido y regado de la muestra, catación de las muestras evaluadas.



**Anexo 5.** Algunas de las actividades desarrolladas dentro del CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS CIC-LL San José La Paz.

Pruebas de germinación, muestreos de roya, curado de semilla, toma de datos de ensayos de investigación, pesaje, vacunado y trasporte de aves, recolección de datos en campo sobre dureza de fruto de (*coffea arabica*) y floración.



**Anexo 6.** Matriz de REGISTRO DE MUESTRAS DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACIÓN LAS LAGUNAS.

| MUESTRA                   | CODIGO | N. SACOS | HUMEDAD<br>% | R.<br>TRILLA | %<br>DAÑO | NOTA  | OBSERVACIONES          |
|---------------------------|--------|----------|--------------|--------------|-----------|-------|------------------------|
| 1                         | 1      | 8        | 11.5         | 1.21         | 6%        | 86    |                        |
| 2                         | v      | 4        | 14.3         | 1.20         | 8%        | 85    |                        |
| 3                         | c      | 3        | 11.3         | 1.22         | 51%       | Fenol | Alto en daño           |
| 4                         | c-2    | 3        | 11.4         | 1.21         | 6%        | 86    |                        |
| 5                         | 4      | 9        | 11.2         | 1.21         | 13%       | 85    |                        |
| 6                         | VB-2   | 4        | 14.4         | 1.20         | 5%        | 86    | Alto en humedad        |
| 7                         | 2      | 10       | 12.5         | 1.19         | 6%        | Fenol | Alto en daño y humedad |
| 8                         | 3      | 12       | 14.4         | 1.23         | 8%        | 83    | Alto en humedad        |
| 6/3/2026 Melado           | #01    | Muestra  | 12.32        | 1.28         | 9%        | 86    |                        |
| 06/03/26 Melado           | #02    | Muestra  | 12.21        | 1.29         | 9%        | Fenol |                        |
| Lote 10 (25/26)           | #03    | 5        | 10.51        | 1.20         | 6%        | 85    |                        |
| lote #7 Lavado            | #04    | 11       | 11.11        | 1.21         | 3%        | 85    |                        |
| lote #8 (25/26) Lavado    | #05    | 10       | 10.96        | 1.19         | 4%        | 85    |                        |
| lote #5 -C (25/26) Lavado | #06    | 3        | 10.52        | 1.22         | 69%       | 85.5  | Alto en daño           |
| Lote #9 (25/26) Lavado    | #07    | 6        | 10.48        | 1.21         | 3%        | 86.5  |                        |
| Lote #11 (25/26)Lavado    | #08    | 3        | 11.3         | 1.22         | 5%        | 84    |                        |

Muestras evaluadas en base análisis físico y sensorial como apoyo adicional al centro de investigación.

**Anexo 7.** Matrices de datos de registro por variedad en cada uno de los procesos en el CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACION LAS LAGUNAS IHACFE.

| REGISTRO DE MUESTRAS |                 |                |                     |                               |                         |                              |
|----------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>Codigo</b>        | <b>Variedad</b> | <b>Proceso</b> | <b>Peso Uva Lbs</b> | <b>Percentage de Flotador</b> | <b>Fecha Despulpado</b> | <b>Horas de fermentación</b> |
| L_01                 | Catuai          | Lavado         | 20                  | 0.03                          | 12/1/2026               | 22                           |
| L_04                 |                 | Melado         | 20                  | 0.05                          | 12/1/2026               | 20                           |
| #16                  |                 | Natural        | 20                  | 0.02                          | -                       | -                            |
| L_02                 | Parainema       | Melado         | 20                  | 0.04                          | 13/1/2026               | 21                           |
| L_03                 |                 | Lavado         | 20                  | 0.03                          | 14/1/2026               | 24                           |
| #13                  |                 | Natural        | 20                  | 0.03                          | -                       | -                            |
| L_05                 | Icatu           | Lavado         | 20                  | 0.02                          | 13/1/2026               | 23                           |
| L_06                 |                 | Melado         | 20                  | 0.03                          | 13/1/2026               | 24                           |
| #17                  |                 | Natural        | 20                  | 0.04                          | -                       | -                            |
| #09                  | IHCAFE 90       | Melado         | 20                  | 0.04                          | 26/2/2026               | 22                           |
| #10                  |                 | Lavado         | 20                  | 0.02                          | 26/2/2026               | 20                           |
| #14                  |                 | Natural        | 20                  | 0.03                          | -                       | -                            |
| #11                  | Obatá           | Lavado         | 20                  | 0.03                          | 23/2/2026               | 21                           |
| #12                  |                 | Melado         | 20                  | 0.05                          | 23/2/2026               | 20                           |
| #15                  |                 | Natural        | 20                  | 0.02                          | -                       | -                            |

| <b>Peso Baba</b> | <b>Fecha Inicio</b> | <b>Fecha Final</b> | <b>Horas totales de secado</b> | <b>Peso Pergamino seco</b> | <b>Perfil de taza</b> | <b>Descriptores</b>                                            |
|------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| 10.1             |                     | 25/1/2026          | 288 h (12 días)                | 3.54                       | 85.75                 | Chocolate, caramelo, dulce, taza muy limpia.                   |
| 10.85            | 13/1/2026           | 31/1/2026          | 432 h (18 días)                | 4.22                       | 85                    | Panela, nuez tostada, cuerpo cremoso, acidez cítrica suave.    |
| -                |                     | 11/3/2026          | 696 h (29 días)                | 6.45                       | 86.5                  | Frutos, vino, chocolate oscuro, dulzor pronunciado.            |
| 10.7             |                     | 31/1/2026          | 408 h (17 días)                | 3.93                       | 85.5                  | Miel, manzana roja, ligero toque herbal, cuerpo medio.         |
| 10.2             | 14/1/2026           | 27/1/2026          | 288 h (12 días)                | 3.76                       | 86.75                 | Jazmín, lima, acidez brillante, té negro, perfil muy complejo. |
| -                |                     | 11/3/2026          | 696 h (29 días)                | 6.5                        | 86.5                  | Fresa, cacao, vino dulce, notas especiadas, acidez jugosa.     |
| 10.15            |                     | 27/1/2026          | 312 h (13 días)                | 3.64                       | 86.75                 | Ciruela, notas florales, azúcar morena, acidez citirca.        |
| 10.9             | 14/1/2026           | 1/2/2026           | 432 h (18 días)                | 4.01                       | 87                    | Frutas tropicales, durazno, miel, cuerpo, postgusto largo.     |
| -                |                     | 10/2/2026          | 672 h (28 días)                | 6.3                        | 86                    | Frutos rojos, chocolate, avinado posgusto refrescante.         |
| 10.8             |                     | 17/3/2026          | 432 h (18 días)                | 4.05                       | 86.5                  | Caramelo, citrico, chocolate.                                  |
| 10.1             | 27/2/2026           | 11/3/2026          | 288 h (12 días)                | 3.6                        | 86.5                  | Citrico, almendra, acidez cítrica fina, taza muy equilibrada.  |
| -                |                     | 20/3/2026          | 552 h (23 días)                | 6.6                        | 86                    | Frutos maduro, cacao, ligero toque a vino, melaza.             |
| 10.25            |                     | 8/3/2026           | 288 h (12 días)                | 3.65                       | 86.5                  | Té de limon, toronja, miel, acidez delicada, cuerpo ligero.    |
| 10.65            | 24/2/2026           | 13/3/2026          | 408 h (17 días)                | 3.95                       | 85                    | Azúcar de caña, acidez baja, cuerpo ligero.                    |
| -                |                     | 26/3/2026          | 744 h (31 días)                | 6.4                        | 87                    | Mango, miel, melocoton, acidez vibrante, alta complejidad.     |