

**PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL PARA EL  
DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MODERNIZACIÓN DE  
LA CAFICULTURA PROMECAFE**

Programa Regional de Calidad del Café  
Proyecto: Protección de la Calidad del Café Vinculada con su Origen

**PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE  
CALIDAD DEL CAFÉ**

**Red Regional de Catadores de PROMECAFE**

**Guatemala, 2010**

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).2010

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: Nelson Omar Fúnez, Guillermo Canet, Armando García.

Diagramación: Litografía impresa.

Diseño portada: Jorge de León.

Impresión: Litografía impresa.

Las ideas y planteamientos expresados en este documento son propios del autor y no representan necesariamente el criterio del IICA.

Protocolo de análisis de calidad de café / IICA. Guatemala:

IICA. 2010

00p., 00 x 00 cm

ISBN 13: 978-92-9248-236-7

1. Café 2. Control de calidad 4. Productos agroalimentarios 5. Protocolos I. IICA II. Título

AGRIS

E70

DEWEY

380.141373

Guatemala

2010

# Indice

	Presentación.....	III
	Introducción.....	1
1.	Objeto y campo de aplicación.....	2
1.1	Objetivo.....	2
1.2	Objetivos específicos.....	2
1.3	Campo de aplicación.....	3
2.	Normas de referencia.....	3
4.	Requisitos técnicos que deben cumplir los laboratorios de análisis de calidad de café.....	4
4.2	Instalaciones y condiciones ambientales.....	5
4.3	Métodos de ensayo y validación de métodos.....	5
4.5	Manipulación de las muestras de ensayo.....	7
5.	Guía de procedimientos técnicos para el análisis de calidad de café.....	8
5.1	Café verde en sacos-muestreo.....	10
5.1.1	Objetivo.....	10
5.1.6.2	Envases para contener la muestra.....	11
5.1.7.2	Preparación de la muestra.....	12
5.1.10	Precauciones durante el almacenaje y transporte de la muestra.....	13
5.2	Café verde-examen olfativo visual.....	14
5.2.1	Objetivo.....	14
5.2.5.1	Examen olfativo.....	14
5.2.5.2	Examen visual.....	15
5.3	Café verde-determinación de la pérdida de masa a 105°C.....	15
5.3.1	Objetivo.....	15
5.3.2	Campo de aplicación.....	15
5.4	Café verde/pergamino-determinación de humedad utilizando el método de capacitancia.....	18
5.4.1	Objetivo.....	18
5.5	Café verde-identificación de la materia extraña y defectos.....	19
5.5.1	Objetivo.....	19
5.6	Café verde-análisis granulométrico-método mecánico.....	20
5.6.1	Objetivo.....	20
5.7	Café verde y tostado-determinación de la densidad a granel (densidad aparente) por el método de caída libre.....	23
5.5.14	Objetivo.....	23
5.6	Análisis sensorial del café (catación de café.....	26
5.6.1	Objetivo.....	26
6.	Anexos.....	31

# Reconocimiento

**Comité Elaborador:** Este documento fue desarrollado por los miembros de las instituciones aquí presentadas.

INSTITUCIÓN	PAÍS	TÉCNICOS RESPONSABLES
FUNDACIÓN PROCAFE CONSEJO SALVADOREÑO DEL CAFÉ (CSC)	El Salvador	Ernesto Baires Jorge Escobar
ASOCIACIÓN NACIONAL DEL CAFÉ (ANACAFÉ)	Guatemala	Eduardo Ambrosio Juan Antonio Silvestre Bryan Cifuentes
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ (IHCAFE)	Honduras	Rony Gámez Alberto Ponce Asterio Quintanilla Carlos Pineda
CONSEJO DOMINICANO DEL CAFÉ (CODOCAFE)	República Dominicana	Fernando Arturo Rosa Primitiva Ramírez Yirelisa Alcántara
COFFEE INDUSTRY BOARD (CIB)	Jamaica	Rupert Frith Basil Jones
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (MIDA)	Panamá	Francisco Serracín Andrés López
PROMECAFE	Región Centroamérica y El Caribe	Guillermo Canet Armando García Francisco Tomás Nelson Omar Fúnez

# Presentación

El Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE), es una Red de investigación y cooperación formada por los institutos de cafés de los países de Centroamérica, Panamá, República Dominicana y Jamaica, además del IICA y el CATIE. El Programa, ha sido seleccionado como el organismo regional contraparte en el proceso de apoyo a los productores de café de esta región, por La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). En seguimiento a este proceso, ejecuta el “Programa Regional para la Protección de la Calidad del Café Vinculado con su Origen”, basado en cinco áreas estratégicas que se considera aglutinan los intereses regionales y nacionales: Normativa técnica; Legislaciones nacionales en materia de DO; Control de calidad y trazabilidad; Acreditación y certificación; y Publicaciones divulgativas.

En el marco de este programa, se ha creado la “Red de Catadores de PROMECAFE<sup>1</sup>”, con el propósito de crear un espacio de discusión, análisis, cooperación e intercambio de experiencias y conocimientos en los procesos de análisis de calidad del café, y que sirva de apoyo para que las Instituciones miembros de PROMECAFE, fortalezcan sus capacidades para lograr un aseguramiento de la calidad del producto en toda la Cadena Agro-industrial, mediante la consecución de cuatro objetivos específicos:

1. Unificar criterios que permitan armonizar normativas, protocolos y procesos de análisis de calidad y catación del café en la región.
2. Disponer de catadores capacitados en aspectos específicos orientados a la gestión de la calidad, que le ayude a los países a mejorar la penetración comercial de los cafés en mercados de países consumidores.
3. Contar con un equipo de profesionales formados, que se conviertan en capacitadores y transmisores de los conocimientos y prácticas aprendidas en el marco de la Red.

---

<sup>1</sup>Conformada por Catadores oficiales de las instituciones Cafetaleras socias (IHCAFE de Honduras, Fundación PROCAFE y CSC de El Salvador, ANACAFE de Guatemala, MIDA de Panamá, CIB de Jamaica y CODOCAFE de República Dominicana) del Programa.

4. Disponer de un espacio eficaz de contacto, intercambio y actualización de los conocimientos y experiencias en el análisis de calidad, catación, equipamiento y tecnología.

Los Laboratorios de Análisis de Calidad del Café de las instituciones miembros de PROMECAFE, deben contar con los procedimientos sistemáticos, manuales o documentos que señalen, paso a paso los distintos tipos de análisis para café que son efectuados. Tomando en consideración las particularidades de cada país, así como los elementos comunes de la Región, la Red de Catadores de PROMECAFE, ha elaborado el Documento denominado, “*Protocolo Regional de Análisis de Calidad del Café*”, obra que cuenta con los procedimientos técnicos para el cumplimiento efectivo de este Protocolo.

Este documento servirá como soporte para el análisis físico y organoléptico del café proveniente de una Denominación de Origen (DO) y/o Indicación Geográfica (IG), y como un aporte que se espera sea de aplicación y reconocimiento nacional, regional e internacional; por lo que se pone a consideración de los Institutos Cafeteros socios del Programa, para implementarlo en sus laboratorios, así como para apoyar y facilitar los procesos para su implementación en otros laboratorios de análisis de calidad del café.

Atentamente,

Guillermo Canet Brenes  
Secretario Ejecutivo  
PROMECAFE

# Introducción

Según el Reglamento (CE) 510/2006 del 20 de marzo del 2006 del Consejo Europeo, se entiende por Denominación de Origen (DO), el nombre de una región, de un lugar determinado o, en casos excepcionales, de un país, que sirve para designar un producto agrícola o un producto alimenticio, originario de dicha región, de dicho lugar determinado o de dicho país, cuya calidad o características se deben fundamental o exclusivamente al medio geográfico con sus factores naturales y humanos, y cuya producción, transformación y elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada. Una Indicación Geográfica (IG), es el nombre de una región, de un lugar determinado, o en casos excepcionales, de un país, que sirve para designar un producto agrícola o un producto alimenticio, originario de dicha región de dicho lugar determinado o de dicho país, que posea una cualidad determinada, una reputación u otra característica que pueda atribuirse a dicho origen geográfico, y cuya producción, transformación o elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada. Ambas, buscan una garantía de origen, una garantía del proceso de producción y una garantía de calidad del producto, y en definitiva una garantía de constancia de la tipicidad del producto a través de los años, factor de alta importancia para el comprador.

El sistema DO e IG, se puede utilizar como una herramienta de diferenciación, valoración, protección y para el desarrollo de un mejor posicionamiento comercial del café, ya que este modelo promueve el establecimiento de un sistema de gestión de calidad, que junto con un sistema de trazabilidad ofrece una garantía a productores y consumidores sobre la calidad, inocuidad y sanidad del café que producen y consumen, obteniendo como resultados relaciones comerciales de largo plazo, bajo la filosofía del ganar-ganar.

Esta distinción, elaborada, inscrita, vigilada y transada por los productores y demás actores de la cadena, se convierte en una garantía para los productores por la seguridad de estar entregando un producto de calidad, con características definidas y aceptadas por los clientes, y lo más importante que los compradores tendrán la garantía de que el producto por el que pagaron mantendrá las características que los hizo escoger determinado café y que lo distingue de los cafés de otras regiones. En conclusión para el productor este sistema representa una herramienta de negociación que le asegura una justa remuneración y para el cliente una garantía que recibirá un producto con la calidad que demanda.

En ese contexto, el presente documento, cumple con uno de los objetivos de la Red de Catadores de PROMECAFE, desarrollar un protocolo regional de análisis de calidad del café, basado en los estándares internacionales, que sea una herramienta que mejore la metodología analítica existente, en los laboratorios de catación de los Institutos de Café socios de PROMECAFE y otras instituciones y organizaciones afines.

El protocolo, contempla los requisitos generales para la competencia en la realización de análisis de la calidad para los café de la región de Centroamérica y El Caribe, protegidos bajo una DO ó IG. Cubre los ensayos que se realizan utilizando métodos normalizados para Laboratorios de Análisis de Calidad de Café. Constituye un modelo clave para garantizar y certificar la calidad física y organoléptica en muestras de café, minimizando la variabilidad de resultados.

Para la realización de este documento, se ha seguido una metodología de trabajo participativa que, aceptando las peculiaridades y diferencias existentes entre la caficultura de los países participantes, establezca, sobre la base del conocimiento mutuo; protocolos y acuerdos regionales mínimos que sirvan de referencia y guía en la elaboración de la normativa técnica en la materia a nivel nacional.

Se espera, con la implementación de este protocolo, apoyar y facilitar los procesos de análisis de calidad del café protegido bajo DO e IG; y lograr un impacto positivo a nivel nacional, regional e internacional. Además, se busca valorizar el rol y profesionalismo de los analistas de catación en la región.

## **1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Este protocolo común regional servirá para caracterizar y definir los perfiles físicos y organolépticos del café de las regiones protegidas bajo una DO e IG.

### *1.1 OBJETIVO*

Asegurar que los resultados emitidos por los Laboratorios de Análisis de Calidad de Café de las Instituciones Cafetaleras socias de PROMECAFE; sean creíbles, repetibles, reproducibles, trazables, confiables e internacionalmente aceptados y diferenciados posicionando los cafés de la región centroamericana y del Caribe por su tipicidad y calidad únicas relacionadas con el origen.

### *1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 1.2.1 Ser una herramienta que contribuye con la oferta de café de Centroamérica y del Caribe, diferenciado, protegido y certificado, mediante las buenas prácticas de medición de la calidad del café vinculado con su origen.
- 1.2.2 Asegurar la confiabilidad y consistencia de los procedimientos para valorar la calidad del café por su origen y características únicas.
- 1.2.3 Contar con herramientas de análisis confiables y consistentes en apoyo a los procesos de negociación comercial de los cafés producidos en los países socios de PROMECAFE.
- 1.2.4 Servir de guía y referencia para los laboratorios de catación nacionales y contribuir para que estos puedan establecer metodologías analíticas normalizadas.



### 1.3 CAMPO DE APLICACIÓN

El protocolo, se aplicará para la ejecución eficiente de los procesos y procedimientos de análisis de calidad del café, desde el muestreo hasta la evaluación sensorial, con el fin de garantizar que el producto protegido bajo una DO ó IG, cumple con los estándares requeridos para su certificación. Esto también puede ser aplicable para el análisis de cualquier otro café si el laboratorio lo estima pertinente.

## 2. NORMAS DE REFERENCIA

Los documentos de referencia siguientes fueron utilizados como base para la elaboración de este documento. Se aplicará la última edición de las normas aquí descritas (incluyendo cualquier modificación):

ISO 3509:2005	Coffee and coffee products -- Vocabulary
ISO 4072:1982	Green coffee in bags -- Sampling
ISO 4149:2005	Green coffee -- Olfactory and visual examination and determination of foreign matter and defects.
ISO 6673:2003	Green coffee -- Determination of loss in mass at 105 degrees C
ISO 2395:1990	Test sieves and test sieving -- Vocabulary
ISO 4150:1991	Green coffee - Size analysis - Manual sieving
ISO 3310-1:2000	Test sieves Technical requirements and testing Part 1:Test sieves of metal wire cloth
ISO 3310-2:1999	Test sieves Technical requirements and testing Part 2:Test sieves of perforated metal plate
ISO 6669:1995	Green and roasted coffee, Determination of free-flow bulk density of whole beans (Routine method)
ISO 6668:2008	Green coffee Preparation of samples for use in sensory analysis
<i>Specialty Coffee Association of America (SCAA), 10 de septiembre de 2003</i>	Protocolo para catar café

### 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para objeto de este protocolo aplican las definiciones de la ISO 3509:2005.

### 4. REQUISITOS TÉCNICOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS LABORATORIOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE CAFÉ

Los laboratorios de análisis de calidad de café deben establecer un mínimo de requisitos técnicos que garantice que las influencias de agentes externos son debidamente identificadas y controladas, para poder asegurar la exactitud y confiabilidad de los ensayos ejecutados.

Los principales factores que determinan la exactitud y la confiabilidad de los ensayos realizados por los analistas de calidad engloban los siguientes elementos:

- Factores humanos,
- Instalaciones y condiciones ambientales,
- Métodos de ensayo y de su validación,
- Equipos,
- La manipulación de los elementos de ensayos.

Estos factores deben ser tomados en cuenta a la hora de desarrollar los métodos y procedimientos de ensayo, en la formación y calificación técnica del personal, así como también en la selección y calibración de los equipos utilizados.

#### 4.1 FACTORES HUMANOS

Los laboratorios de análisis de calidad de café deben asegurar la competencia técnica del personal que opera equipos específicos, ejecutan, evalúan los resultados y firman los informes de ensayos.

En los laboratorios deben existir metodologías para identificar las necesidades de formación y actualización técnica del personal. También, deben contar con los procesos pertinentes para ejecutar los programas de capacitación de manera exitosa.

En los laboratorios deben mantener disponibles y actualizados los perfiles de puestos del personal involucrado en la ejecución de los ensayos. Estos perfiles deben contener los aspectos siguientes:

- Las responsabilidades con respecto a la realización de los ensayos;
- Las responsabilidades con respecto a la planificación de los ensayos y a la evaluación de los resultados;
- Las responsabilidades para comunicar opiniones e interpretaciones;
- La especialización y experiencia requeridas;
- Las calificaciones y programas de formación.

Es muy importante que el personal involucrado conozca y esté consciente de cuál es su función dentro del sistema organizativo bajo el cual opera el laboratorio, para que todo el personal pueda llevar a cabo de forma eficiente y eficaz las actividades bajo su responsabilidad.

## 4.2 *INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES*

Los Laboratorios de Análisis de Calidad del Café deben asegurarse que las condiciones ambientales no afecten los resultados ni comprometan la calidad requerida de las mediciones realizadas. De igual forma se debe tomar precauciones especiales<sup>2</sup> cuando el muestreo y los ensayos se realicen fuera de las instalaciones del Laboratorio. Cuando esto suceda, deberán ser documentadas todas las condiciones que pudieran poner en peligro la correcta ejecución de los ensayos.

Se debe prestar especial atención a factores como la humedad, el suministro eléctrico, la temperatura y los niveles de vibración, en función de las actividades técnicas en cuestión. Cuando se verifique que las condiciones ambientales comprometan los resultados de los ensayos estos no deben ser ejecutados.

También, las áreas vecinas que realicen actividades que pudieran ocasionar alguna contaminación cruzada deberán ser debidamente señalizadas.

El acceso a las instalaciones del laboratorio deberá ser restringido, no tendrá acceso ninguna persona sin algún rol o responsabilidad en la ejecución de las actividades del ensayo.

## 4.3 *MÉTODOS DE ENSAYO Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS*

Los laboratorios deben aplicar los métodos, procesos y procedimientos definidos para todos los ensayos que ejecuta. Estos incluyen el muestreo, la manipulación, el transporte, el almacenamiento y la preparación de las muestras a evaluar y, cuando corresponda, la estimación de la incertidumbre de medición, así como técnicas estadísticas para el análisis de los datos de los ensayos.

Dentro de los laboratorios se debe contar con las instrucciones para el uso y el funcionamiento de todo el equipo e instrumentos disponibles. Estas instrucciones, normas, manuales de usuario y de uso, y datos de referencia correspondiente al trabajo del laboratorio; deberán mantenerse actualizados y estar ubicados en un lugar de fácil acceso para todo el personal que labora en el laboratorio.

Los laboratorios de análisis de calidad de café, deben procurar utilizar métodos que satisfagan las necesidades del cliente y que sean los apropiados y mejores en las actividades que realizan.

---

<sup>2</sup> Como lo son: correcta identificación de la muestra, evitar la contaminación cruzada, etc.

La selección de los métodos a utilizar debe estar basada en normas internacionales, regionales o nacionales, emitidas por organizaciones técnicas competentes y reconocidas, en libros o revistas científicas especializadas, o especificados por el fabricante del equipo. En otras palabras se deberá tener la confianza y certeza que los métodos seleccionados hayan sido validados utilizando procesos confiables.

Es necesario que los laboratorios realicen una confirmación<sup>3</sup> de que pueden aplicar correctamente los métodos normalizados antes de utilizarlos. De igual modo cuando el método normalizado recibe actualizaciones esta confirmación debe repetirse.

Los clientes pueden solicitar los métodos que desean que se utilicen en los análisis, siempre y cuando éstos se apeguen a las normas nacionales e internacionales emitidas por los entes competentes. Esto no aplica para el análisis de café protegido bajo una DO ó IG, ya que estos procesos deberán regirse única y exclusivamente por el reglamento de uso y el pliego de condiciones dictaminadas por cada DO ó IG.

En algunos casos se puede permitir que los laboratorios desarrollen sus propios métodos de análisis, sin embargo estos deberán ser apropiados para el uso previsto y deben pasar por un proceso de validación que asegure que son técnicamente competentes.

#### 4.4 EQUIPOS

Constituyen una parte importante dentro de los laboratorios de análisis de calidad de café, por tal motivo estos laboratorios deben estar provistos de todos los equipos necesarios para la correcta ejecución de los ensayos. El personal responsable de su operación deberá estar técnicamente calificado para realizar su manipulación.

Los laboratorios deberán disponer de instrucciones claras sobre el uso, el mantenimiento, y transporte de los equipos, con el fin de asegurar el funcionamiento correcto y de prevenir la contaminación o el deterioro.

Se debe abrir un expediente para cada equipo y/o instrumento, estos archivos deben contener los datos generales, de registro y se deben anexar todos los reportes de mantenimiento preventivo, correctivo, calibración y verificación.

---

<sup>3</sup> Esta confirmación consistirá en una evaluación interna realizada por el laboratorio que dará como resultado la información de que el método se ajusta a sus necesidades.

Cada equipo debe contar con instructivo de operación en el idioma local, basado en el manual del fabricante. El instructivo de operación debe describir de manera general los pasos a seguir para el manejo del equipo. Este documento debe ser colocado en un lugar visible y cercano al analista. Cada equipo deberá tener un registro de uso y/o su carta de control de mantenimiento la que debe colocarse próxima al mismo.

Se deben establecer programas de mantenimiento preventivo específico para cada equipo. También programas de calibración o verificación de instrumentos para que estos operen apropiadamente, de tal forma que garanticen que las mediciones efectuadas sean trazables con patrones nacionales o internacionales de medición, y si es factible con aquellos especificados por un Comité Nacional de Pesas y Medidas.

Cuando un equipo se encuentre fuera de especificación técnica definida por el fabricante se deben llevar a cabo las acciones correctivas correspondientes y mientras tanto ponerlo fuera de servicio. En el caso de instrumentos, se debe demostrar mediante calibraciones que están en condiciones satisfactorias para volver a operar. Cuando proceda el equipo debe someterse a verificaciones en servicios entre calibraciones periódicas.

#### *4.5 MANIPULACIÓN DE LAS MUESTRAS DE ENSAYO*

Los laboratorios deben contar con disposiciones en los procedimientos de ensayo que describan el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación y la disposición final de las muestras a utilizar en el ensayo, incluidas todas las instrucciones necesarias para proteger la integridad de la misma.

Deben poseer un sistema que garantice una correcta identificación de la muestra durante su permanencia en las instalaciones del laboratorio. Estos sistemas serán diseñados y operados de modo que aseguren que las muestras no serán confundidas entre sí físicamente, ni cuando se haga referencia a ellas en otros registros o documentos.

#### *4.6 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO*

Los laboratorios deben establecer sistemas que aseguren la calidad y validez de los ensayos. Estos sistemas deben garantizar que pueden detectar las tendencias de las desviaciones, en relación a las especificaciones establecidas y, cuando sea posible, se apliquen técnicas estadísticas que reflejen los índices de variación. Dichos sistemas deben ser planificados y revisados pudiendo incluir los elementos siguientes:

- El uso regular de materiales de referencia certificados o un control de la calidad interno utilizando materiales de referencia secundarios;
- La participación en comparaciones de inter-laboratorios de análisis o programas de ensayos de aptitud;
- La repetición del ensayo utilizando el mismo método o métodos diferentes;
- La correlación de los resultados para diferentes características de un elemento.

Los datos arrojados deberán ser analizados y de no encontrarse dentro de los criterios definidos, se deben generar acciones para corregir el problema y evitar consignar resultados incorrectos.

#### 4.7 *INFORMES DE ENSAYOS*

Los resultados de los ensayos efectuados por los laboratorios deben ser emitidos en forma exacta, clara y objetiva, de modo tal que no quede duda del análisis, la interpretación y de la información proporcionada por el laboratorio. Estos resultados deben ser presentados en un informe o certificado de ensayo, e incluir toda la información requerida en el reglamento de uso y pliego de condiciones de las DO e IG; estándares definidos para la correcta interpretación de los resultados del ensayo y poseer toda la información requerida por el método utilizado.

### 5. **GUÍA DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL ANÁLISIS DE CALIDAD DEL CAFÉ**

Este capítulo presenta una serie de procedimientos analíticos desarrollados con la finalidad que los laboratorios de catación de las Instituciones Cafetaleras, cuenten con un material de consulta y una guía de trabajo a seguir; donde puedan revisar las metodologías pertinentes de ejecución eficaz y eficiente de las pruebas de ensayo. Estos procedimientos fueron basados en normas internacionales específicas del producto café y en tecnologías desarrolladas internamente por los laboratorios de catación de los Institutos Cafetaleros miembros de PROMECAFE. Las metodologías desarrolladas a nivel interno recibieron todo el proceso de validación pertinente, que asegura que los métodos cumplen con las capacidades de desempeño consistentes para las que se requiere su aplicación.

Estos procedimientos constituyen un mínimo común denominador de las actividades que deben ser llevadas a cabo por los laboratorios de análisis de calidad de café para asegurar la calidad del producto; los mismos, serán revisados y actualizados de manera constante conforme las normativas nacionales e internacionales que regulan la industria.

Los laboratorios pueden seleccionar la realización de uno o todos los procesos que aquí se describen; esto depende de las exigencias dictaminadas en el reglamento de uso y pliego de condiciones de las DO ó IG o de las actividades desarrolladas por el laboratorio.

Dentro de los procedimientos desarrollados en este protocolo se encuentran:

- Café verde en sacos-Muestreo.
- Café verde-Examen olfativo y visual.
- Café verde-Determinación de la pérdida de masa a 105 °C.
- Café verde/pergamino-Determinación de humedad utilizando el método de capacitancia.
- Café verde-Identificación de la materia extraña y defectos.
- Café verde-Análisis granulométrico-Método mecánico.
- Café verde y tostado-Determinación de la densidad a granel (densidad aparente) por el método de caída libre.
- Análisis sensorial del café (catación de café).

## 5.1 CAFÉ VERDE EN SACOS-MUESTREO

### 5.1.1 Objetivo:

Establecer la metodología para la realización específica de un procedimiento de muestreo para café verde, en cantidades de 10 o más sacos con el propósito de determinar si la consignación cumple con las especificaciones del contrato.

### 5.1.2 Campo de Aplicación:

Este procedimiento aplica para toda muestra de café verde destinada para:

- Servir como base para ofrecer café para venta.
- Para verificar que el café ofrecido satisface las especificaciones de venta del productor.
- Para determinar una o más características del café para propósitos de arbitraje técnicos, comerciales o administrativos.
- Para control de calidad o inspecciones de control de calidad.
- Para retención de una muestra de referencia con propósitos de litigio.

### 5.1.3 Referencias Normativas:

Este procedimiento tiene correspondencia directa con la ISO 4072:1982.

### 5.1.4 Definiciones:

Para efectos de este procedimiento son válidas las definiciones de la ISO 3509.

#### 5.1.4.1 Consignación:

La cantidad de café verde en sacos despachada o recibida en un momento preciso y cubierta por un contrato particular o documento de embarque. Puede estar compuesto por uno o más lotes.

#### 5.1.4.2 Lote:

Una parte de una consignación, cuyas características se presumen uniformes, consistente en no más de 1,000 sacos del mismo tipo, con el mismo código y masa, conteniendo el mismo café verde el cual se asume tiene propiedades comunes y un carácter razonablemente uniforme y al cual se puede aplicar un esquema de análisis.

#### 5.1.4.3 Sacos dañados:

Sacos que están rotos, manchados, mugrientos o de algún otro modo tienen contaminación detectable que indica un posible daño al café en ellos contenido.

#### 5.1.4.4 Muestra:

Una parte de un lote, tal cual, cuyas propiedades serán sujeto de análisis.

#### 5.1.4.5 Incremento, muestra primaria:

La cantidad de café extraído de cada saco, sujeto a la muestra.



#### **5.1.4.6 Muestra bulto, muestra lote:**

La cantidad de no menor de 1,500gr. de granos de café verde obtenidos por combinación de todos los incrementos proporcionales tomados de un lote en específico.

#### **5.1.4.7 Muestra bulto mezclada, muestra lote mezclada:**

La cantidad de granos de café verde obtenidos por combinación y mezcla de todos los incrementos tomados de un lote específico.

#### **5.1.4.8 Muestra final de laboratorio:**

Cantidad no menor de 300 gr. tomados del total de la muestra.

### **5.1.5 Aspectos a considerar:**

#### **5.1.5.1 Muestreador o inspector:**

Persona u organización técnicamente competente en muestreo.

#### **5.1.5.2 Muestra:**

La toma de muestra de cada lote debe asegurar que el producto obtenido sea representativo. Se debe asegurar que los envases y embalajes destinados a recibir las muestras no alteren la integridad de la misma. Las muestras deben ser resguardadas en condiciones adecuadas.

### **5.1.6 Materiales y equipos necesarios:**

#### **5.1.6.1 Chuzo muestreador:**

Se debe utilizar un chuzo de acero inoxidable que cumpla con ISO 6666.

#### **5.1.6.2 Envases para contener la muestra:**

Los envases para contener la muestra mencionada en el punto 5.1.5.2 deben estar provisto de un sistema de cierre, además de limpios y secos, fabricados con un material que no afecten el olor, sabor o composición de la muestra. Deben ser suficientemente fuertes para resistir el transporte elegido. También, se debe poseer la capacidad instalada para preservar las muestras sin cambios por el período de tiempo apropiado.

### **5.1.7 Ejecución:**

#### **5.1.7.1 Toma de incrementos:**

5.1.7.1.1 A menos que se estipule lo contrario en el contrato, el número de sacos seleccionados de un lote con el propósito de toma de incrementos no debe ser menor de 10, si hay de 10 a 100 sacos en el lote; y no debe ser menor al 10% del total, si hay más de 100 sacos en el lote.

5.1.7.1.2 Los sacos a muestrear deben tomarse aleatoriamente, de sacos individuales localizados en la misma estiba, usando el “chuzo” (5.1.6.1). Cada saco debe ser muestreado preferiblemente en tres puntos diferentes<sup>4</sup>.

### **5.1.7.2 Preparación de la muestra:**

5.1.7.2.1 Muestra Bulto: Examine los incrementos tomados. Si estos se encuentran visiblemente homogéneos combínelos en el contenedor y marque la bolsa de la muestra obtenida (ver 5.1.8).

Si estos se encuentran notablemente no uniformes entre cualquiera de los incrementos manténgalos separados y anote esta condición en el reporte de la muestra (ver punto 5.1.9).

Muestras tomadas de sacos dañados no pueden ser incluidas en la muestra final (ver nota 2 de 5.1.7.1.2).

5.1.7.2.2 Mezclado de la muestra: Remueva la muestra de la bolsa (ver 5.1.7.2.1) del contenedor y proceda a mezclarlo.

5.1.7.2.3 Muestra de laboratorio: Prepare la muestra de laboratorio mediante la remoción de no menos de 300 gr. de la muestra mezclada (ver 5.1.7.2.2). Empaque y etiquete la muestra (ver 5.1.8).

### **5.1.8 Embalaje y etiquetado de la muestra:**

**5.1.8.1** Precauciones a tomar cuando empaque la muestra: Las muestras seleccionadas para la determinación del contenido de humedad o para otras pruebas que puedan verse alteradas por el contenido de humedad deben ser empacadas en contenedores herméticamente sellados. En estos casos los contenedores deben llenarse completamente con café verde, luego cerrarse herméticamente y así evitar la pérdida o alteración del contenido<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Los sacos dañados deben ser apartados del resto del lote y muestreados por separado y estos incrementos se mantendrán separados del resto (ver 5.1.7.1.1). Si no se logran obtener los 1,500gr. de la muestra de los sacos dañados, puede ser necesario tomar más de tres incrementos por cada saco (ver 5.1.4.6).

---

<sup>5</sup> Para la exanimación de las características de calidad que no son influenciadas por el contenido de humedad, se permite colocar las muestras en contenedores con acceso al aire.

**5.1.8.2** Etiquetado de la muestra: Estas deben ser identificadas siguiendo la información contenida en el embalaje, a menos que se especifique lo contrario la etiqueta pegada a la muestra deberá contener la información siguiente:

- Fecha de muestreo.
- Nombre del muestreador y su empleador.
- Localización del café.
- Códigos de identificación y números (incluyendo el origen del café).
- Cantidad de sacos del lote.
- Peso de la muestra.
- Nombre del barco y la naviera.
- Información adicional.

### **5.1.9 Reporte de muestreo:**

**5.1.9.1** El reporte de muestreo debe dar información relevante del método de muestreo y debe referir la presencia de sacos dañados, los tipos de daños y el número aproximado de sacos dañados en el lote.

**5.1.9.2** Cualquier otra observación pertinente concerniente a la condición del lote también debe ser incluida.

**5.1.9.3** El reporte debe referirse a las condiciones en la localización del lote, especialmente si se encuentra cerca de cualquier material potencialmente contaminante.

### **5.1.10 Precauciones durante el almacenaje y transporte de la muestra:**

**5.1.10.1** Las muestrás para análisis deben ser enviadas al laboratorio tan pronto como sea posible. Sólo en casos excepcionales se permite su almacenamiento sin exceder 48 horas para su análisis. Una copia del reporte de muestreo debe venir con ella.

**5.1.10.2** Después que el laboratorio tome las partes que le corresponde, el resto de la muestra bulto de cada lote debe ser retenida en un contenedor herméticamente sellado de acuerdo con el numeral 5.1.8.2. para futuros usos, (inspección, reanálisis, etc.) hasta la aceptación final del consignatario y el comprador.

## 5.2 CAFÉ VERDE-EXAMEN OLFATIVO VISUAL<sup>6</sup>

### 5.2.1 Objetivo:

Especificar la metodología para el examen olfativo y visual en café verde de todos los orígenes.

### 5.2.2 Campo de Aplicación:

Este procedimiento puede ser utilizado para la determinación de una o más características del café que tiene impacto sobre la calidad técnica, comercial, administrativa y otros propósitos arbitrarios; así como también en la inspección rutinaria de calidad.

### 5.2.3 Referencias normativas:

Este procedimiento tiene correspondencia directa con la ISO 4149:2005, sin embargo para la correcta aplicación del mismo se debe seguir el procedimiento 5.1 de este documento.

### 5.2.4 Materiales y equipo:

**5.2.4.1** Muestra: tome la muestra de laboratorio preparada de acuerdo con el procedimiento 5.1 de este documento. Esta misma muestra podrá ser utilizada para análisis posteriores siempre y cuando mantenga su integridad original.

**5.2.4.2** Superficie plana: de color naranja o negra.

### 5.2.5 Ejecución:

#### 5.2.5.1 Examen olfativo:

5.2.5.1.1 El examen olfativo se realizará en la muestra antes de ser usada para otra evaluación.

5.2.5.1.2 Después de haber registrado la información de la etiqueta de la muestra; abrir la bolsa o el envase y deposite la muestra de café en una bandeja.

5.2.5.1.3 Lleve la muestra completa a la nariz tan cerca como sea posible y olfatee agudamente.

5.2.5.1.4 Evalúe el olor y regístrelo como sigue:

- Olor normal: olor característico a café o a un vegetal y que no se detecta olor desagradable o cualquier olor extraño.
- Olor anormal: cualquier olor desagradable causado por un mal procesamiento (moho, fermento, etc.) o cualquier olor extraño al café (humo, combustible, productos químicos, etc.); si se reconoce cualquier olor, debe ser descrito.

<sup>6</sup> Para fines de este protocolo sólo serán tomados en cuenta los métodos de análisis olfativos y visuales desarrollados por la ISO 4149:2005, ya que para la realización de las materias extrañas y defectos se adoptará metodología desarrolladas por organismos internacionales de café.

**5.2.5.1.5** En caso de duda de un olor anormal, se llenará con la mitad de la muestra de café, un recipiente limpio e inodoro, el cual será cerrado herméticamente y mantenido durante al menos 1 hora a temperatura ambiente. Transcurrido este tiempo, el recipiente se abrirá para repetir el análisis.

### **5.2.5.2 Examen visual**

5.2.5.2.1 Después de haber realizado el examen olfativo, esparza la muestra sobre una superficie naranja o negra, bajo la luz del día (no bajo luz solar directa) o bajo luz artificial que asemeje la luz del día.

5.2.5.2.2 Examine la apariencia en general de la muestra, como: origen botánico (ejemplo arábica o canephora), color general y uniformidad.

5.2.5.2.3 De acuerdo a esta observación, describa el color como: azulado, verdoso, blancuzco, amarillento o marrón, de acuerdo a una carta de colores por ejemplo PANTONE.

### **5.2.6 Reporte de los resultados**

El reporte de los resultados debe especificar:

- Toda la información necesaria para la correcta identificación de la muestra.
- El método de muestreo si el mismo es conocido.
- El procedimiento de prueba con referencia a la ISO 4150:2005.
- Cualquier detalle no especificado que pudiera haber influido en los resultados.

## **5.3 CAFÉ VERDE-DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE MASA A 105 °C<sup>7</sup>**

### **5.3.1 Objetivo:**

Establecer el método para la determinación de la pérdida de masa a 105 °C en café verde.

### **5.3.2 Campo de aplicación:**

Aplica para café verde, descafeinado y no descafeinado, como los definidos en la ISO 3509.

Este método de determinación de pérdida de masa puede ser considerado por convección, como un método para determinar el contenido de agua y se puede usar para llegar a acuerdos entre las partes interesadas.

### **5.3.3 Referencias normativas:**

Este procedimiento tiene correspondencia directa con la ISO 6673:2003.

---

<sup>7</sup> Este procedimiento no puede ser utilizado para realizar calibraciones de determinadores de humedad por capacitancia convencionales, sin embargo, si se puede utilizar para verificar por medio de comparación la veracidad de las mediciones arrojadas por ellos.

#### **5.3.4 Vocabulario**

Para efectos de este procedimiento son validas las definiciones de la ISO 3509. Pérdida de masa a 105°C: principalmente agua y otras cantidades pequeñas de otra materia volátil que se vaporizan bajo las condiciones especificadas en este procedimiento, y es expresado como % de masa.

#### **5.3.5 Materiales y métodos:**

##### **5.3.5.1 Equipos**

Los aparatos usuales de un laboratorio y en particular:

5.3.5.1.1 Horno de calefacción eléctrica, adaptado con un sistema de ventilación forzada y capaz de ser controlada a 105°C+/- 1°C.

5.3.5.1.2 Plato, hecho de aluminio, vidrio o acero inoxidable, con una tapa ajustada. El diámetro debe ser de aproximadamente 90 mm y con una altura de 20 mm a 30 mm.

5.3.5.1.3 Balanza analítica con resolución de 0.01gr.

5.3.5.1.4 Desecador, conteniendo un desecante eficiente, por ejemplo sulfato de calcio anhídrido o silica gel.

##### **5.3.5.2 Muestra:**

A menos que se estipule lo contrario. Se recomienda que la muestra sea dada por el procedimiento 5.1 de este documento.

Es importante que el laboratorio reciba la muestra de certera representatividad y que la misma no haya sido dañada o cambiada durante el transporte o almacenaje; proceder con la realización de la prueba lo antes posible, especialmente cuando la muestra se encuentra expuesta a la atmósfera, con el propósito de prevenir cualquier aumento o pérdida de humedad.

##### **5.3.6 Ejecución:**

Principio: Calentamiento de una porción de ensayo a una temperatura de 105 °C durante 16 horas a presión atmosférica.

### **5.3.6.1 Preparación del plato:**

- 5.3.6.1.1 Seque el plato (5.3.5.1.2) y su tapa durante 1 hora (h) en el horno (5.3.5.1.1) controlado a una temperatura de  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 5.3.6.1.2 Remueva el plato y su tapa del horno y permita enfriar a temperatura ambiente en el desecador (5.3.5.1.4).
- 5.3.6.1.3 Determine la masa del plato y su tapa con aproximación a 0.01gr.

### **5.3.6.2 Porción del ensayo**

Coloque una porción de la muestra de aproximadamente 10gr, dentro del plato preparado (ver 5.3.6.1) y extiéndalo uniformemente sobre el fondo del disco.

### **5.3.6.3 Determinación**

- 5.3.6.3.1 Coloque el plato con la porción del ensayo en el horno (ver 5.3.6.2), quitando la tapa y colocándola al lado o debajo del plato.
- 5.3.6.3.2 Controle el horno a una temperatura de  $105 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . y secar durante  $16 \pm 0.5\text{h}$ .
- 5.3.6.3.3 Ajuste la tapa al plato y colóquelo en el desecador (5.3.5.1.4).
- 5.3.6.3.4 Déjelos enfriar a la temperatura ambiente y péseles a la aproximación de 0.01gr.

### **5.3.6.4 Número de determinaciones**

- 5.3.6.4.1 Realizar dos determinaciones sobre la misma muestra de ensayo.
- 5.3.6.4.2 Esta operación deberá realizarse cuando existe alguna duda del desempeño de los equipos de determinación rápida de humedad.

### **5.3.7 Expresión de los resultados:**

La pérdida de masa a  $105^{\circ}\text{C}$ , w, expresada como porcentaje de masa y es igual a:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \%$$

Donde:

- $m_0$  = la masa en gramos del plato y su tapa (ver 5.1)
- $m_1$  = la masa en gramos de plato, la porción de muestra y su tapa antes de secarse.
- $m_2$  = la masa en gramos de plato, la porción de muestra y su tapa después de secarse.

### **5.3.8 Reporte de los resultados:**

El reporte de los resultados debe especificar las informaciones mínimas, requeridas en el punto 5.2.6 de este documento.

- 5.4 *CAFÉ VERDE/PERGAMINO-DETERMINACIÓN DE HUMEDAD UTILIZANDO EL MÉTODO DE CAPACITANCIA*
- 5.4.1 Objetivo:**  
Establecer un método de rutina para la determinación de humedad en café verde y pergamino utilizando una técnica indirecta basada en lecturas de capacitancia.
- 5.4.2 Campo de aplicación:**  
Aplica para la determinación del contenido de humedad al café verde y café pergamino, que se encuentren en un rango entre 7 y 17 %.
- 5.4.3 Vocabulario:**  
Para efectos de este procedimiento son válidas las definiciones de la ISO 3509.
- 5.4.4 Materiales y equipos:**
- 5.4.4.1 Equipos:**
- 5.4.4.1.1 Detectores de humedad que trabaje bajo sistema de capacitancia y que se encuentre debidamente verificado contra el procedimiento 5.3 de este documento y que sus medidas sean metrológicamente verificables.
- 5.4.4.1.2 Balanza semi-analítica con resolución de 0.1gr.
- 5.4.4.2 **Muestra**  
Para efectos de este procedimiento aplica los requisitos de la muestra dados en el punto 5.3.5.2.
- 5.4.5 Ejecución**
- Principio:** Efectuar una medición indirecta de la humedad por medio de instrumentos de capacitancia.
- 5.4.5.1 De la muestra obtenida (5.4.4), utilice una cantidad conforme lo especifique el manual del fabricante del equipo y siga las instrucciones dictaminadas por el mismo.
- 5.4.6 Expresión de resultados:**  
El resultado final se expresa en % de humedad de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- 5.4.7 Reporte de resultados:**  
El reporte de los resultados debe especificar la información mínima requerida en el punto 5.2.6 de este documento.



- 5.5 *CAFÉ VERDE-IDENTIFICACIÓN DE LA MATERIA EXTRAÑA Y DEFECTOS*
- 5.5.1 Objetivo:**  
Establecer un método que permita identificar, clasificar y cuantificar la materia extraña y defectos encontrados en el café verde.
- 5.5.2 Campo de aplicación:**  
Este procedimiento debe ser utilizado para la determinación de una o más características del café, que tiene impacto sobre la calidad técnica, comercial, administrativa y otros propósitos de arbitraje; así como también en la inspección rutinaria de calidad.
- 5.5.3 Referencias normativas:**  
Para la correcta aplicación de este método utilice un procedimiento de referencia de defectos en café, desarrollado por un organismo internacional o nacional competente.
- 5.5.4 Vocabulario:**  
Para efectos de este procedimiento son validas las definiciones de la ISO 3509.
- 5.5.4.1 **Defecto:** Cualquier elemento que difiera de lo normal que se pueda encontrar en un lote de café y que pudiese afectar la bebida.
- 5.5.4.2 **Materia extraña:** cualquier material ajeno al grano de café.
- 5.5.5 Materiales y equipos:**
- 5.5.5.1 **Equipos**
- 5.5.5.1.1 Balanza semi-analítica, con precisión de 0.1gr.
- 5.5.5.1.2 Superficie plana, en color negra o naranja.
- 5.5.5.1.3 Cabina ultravioleta, (opcional).
- 5.5.5.2 **Muestra:** tome la muestra de laboratorio preparada de acuerdo con el procedimiento 5.1.
- 5.5.6 Ejecución:**
- Principio:** De la muestra de café obtenida separe la materia extraña, granos defectuosos y luego clasifíquelos.

- 5.5.6.1 Utilice la cantidad requerida en el método de referencia seleccionado.
- 5.5.6.2 Esparza la muestra sobre la superficie plana negra o naranja. Asegúrese que la superficie utilizada sea suficientemente amplia para esparcir y clasificar los granos, sin extraviar los mismos.
- 5.5.6.3 Separe los defectos y agrúpelos por categoría de acuerdo a la tabla de referencia utilizada.
- 5.5.6.4 Si fuese necesario a requerimiento del cliente, introduzca el café en la cabina ultravioleta, para extraer los defectos que no pueden ser detectados en forma visible en la luz del día, sáquelos utilizando una pinza metálica.

### **5.5.7 Expresión de resultados:**

Expresa los resultados de acuerdo al método de referencia utilizado.

### **5.5.8 Reporte de resultados:**

El reporte de los resultados debe especificar la información mínima, requerida en el punto 5.2.6 de este documento.

## **5.6 CAFÉ VERDE-ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO-MÉTODO MECÁNICO<sup>8</sup>**

### **5.6.1 Objetivo:**

Establecer una metodología de rutina para realizar el análisis del tamaño de grano entero del café verde mediante el tamizado mecánico, utilizando zarandas certificadas.

### **5.6.2 Campo de aplicación:**

Este procedimiento aplica para la determinación de la distribución porcentual del tamaño del grano de una muestra de café verde.

### **5.6.3 Normas de referencia:**

- 5.5.8.1 ISO 2395:1990 Tamices de prueba y prueba de tamizado Vocabulario.
- 5.5.8.2 ISO 3310-2:1990 Tamices de prueba y prueba parte 2., tamices de prueba de plancha de metal perforada.
- 5.5.8.3 ISO 4150: Green Coffee - Size analysis manual sieving
- 5.5.8.4 ISO 3509:1989 Café y sus productos Vocabulario.

### **5.5.9 Vocabulario:**

Para los propósitos de este procedimiento aplican las definiciones dadas en la ISO 2395 y la ISO 3509.

<sup>8</sup> Este procedimiento ha sido validado por el laboratorio Raúl H. Melo del Consejo Dominicano del café, en auspicio de PROMECAFE, según número de informe: Análisis de Granulometría para Café Verde, revisión 06-08-09.

## 5.5.10 Materiales y equipos:

### 5.5.10.1 Equipos

5.5.10.1.2 Balanza semi-analítica: con precisión de 0.1gr.

5.5.10.1.3 Juego de mallas: deberá estar conforme con los requerimientos dados en el anexo 2. de este documento.

Cada malla debe estar marcada con la información siguiente:

- Tamaño de la apertura conforme con el anexo 2. de este documento.
- Referencia del estándar al cual la malla está cumpliendo.
- El material del marco.
- El nombre de la casa fabricadora.
- Número de identificación.

El juego de zarandas debe tener tapa y receptor. Además, deben estar construidas en forma lisa y sellada para prevenir el alojamiento de los granos del café.

Los tamices y/o las planchas perforadas utilizadas deben estar certificados de acuerdo a la norma ISO 3310-2. Debido a posibles cambios en el diámetro de los orificios por el uso frecuente, realizar verificaciones periódicas para asegurar el desempeño confiable de las mismas.

5.5.10.1.4 Agitador mecánico: equipo eléctrico provisto de un motor agitador y control del tiempo.

5.5.10.2 Muestra: tome una muestra de laboratorio de 300gr. preparada de acuerdo con el procedimiento 5.1.

## 5.5.11 Ejecución:

**Principio:** El principio de este método consiste en la separación de una muestra de laboratorio en fracciones, de acuerdo al tamaño por tamizado mecánico.

5.5.11.1 De la muestra obtenida pese 100 gr. con aproximación de 0.1gr.

5.5.11.2 Registre cualquier presencia de materia extraña y defectos así como los fragmentos de granos partidos.

5.5.11.3 Seleccione los tamices de acuerdo al número y tipo de clasificación que desea obtener del café y colóquelos en el agitador mecánico de abajo hacia arriba en orden ascendente.

5.5.11.4 Coloque los 100gr. de la prueba sobre el tamiz superior y asegure el equipo para evitar distorsión del análisis durante el zarandeo.

5.5.11.5 Programe el tiempo en el agitador mecánico en 2 minutos y agítelos por este lapso de tiempo programado.

5.5.11.6 Pese el café retenido en cada malla de forma individual.

5.5.11.7 Realice dos determinaciones sobre la misma muestra.

### **5.5.12 Expresión de los resultados**

5.5.12.1 Por cada determinación exprese los resultados en porcentaje de masa de la manera que sigue.

- % (m/m) porcentaje retenido en cada uno de los tamices utilizados en la determinación.
- % (m/m) del residuo o fondo.

5.5.12.2 Para cada determinación la sumatoria total de lo retenido en cada uno de los tamices y el fondo debe ser igual a  $(100 \pm 0.5)$ . Si este no fuera el caso la prueba no es válida y debe repetirse con otra muestra.

5.5.12.3 El resultado final es el promedio por zaranda de cada determinación realizada.

### **5.5.13 Reporte de resultados**

Además de la información mínima requerida en el punto 5.2.6 de este documento, el reporte de prueba debe especificar el tipo de zaranda utilizada y los resultados obtenidos, debe tener detalles sobre cualquier materia extraña y defectos encontrados conforme con 5.6.6.2 incluyendo el resultado del contenido de humedad (de acuerdo con los procedimientos 5.3 ó 5.4 de este documento) y el tiempo transcurrido en la culminación de la operación.

- 5.7 *CAFÉ VERDE Y TOSTADO-DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD A GRANEL (DENSIDAD APARENTE) POR EL MÉTODO DE CAÍDA LIBRE*
- 5.5.14 Objetivo:**  
Especificar la metodología para la determinación de la densidad de los granos de café verde y tostado, bajo condiciones de caída libre de un recipiente a otro.
- 5.5.15 Campo de Aplicación:**  
Aplica para la determinación del volumen ocupado por una masa de café dada. El cual es un factor importante para el empaçado, investigación, almacenaje y transporte.
- 5.5.16 Referencias normativas:**  
Este procedimiento tiene correspondencia directa con la ISO 6669:1995.
- 5.5.17 Vocabulario:**  
Para efectos de este procedimiento son válidas las definiciones de la ISO 3509.
- 5.5.17.1 **Densidad a granel o caída libre:** se define como la razón de la masa de café verde o tostado y el volumen que ella ocupa (masa por unidad de volumen) después que se ha permitido llenar libremente un recipiente de medición, bajo las condiciones específicas; a un contenido de humedad dado (o a un valor dado por pérdida de masa en calentamiento). Esta es expresada en gramos por litro (o equivalentemente, en kilogramos por metro cúbico).
- 5.5.18 Materiales y equipos:**
- 5.5.18.1 Equipos:
- 5.5.18.1.1 Balanza semi-analítica: con capacidad mínima de 1,000gr. y precisión de 0.1gr.
- 5.5.18.1.2 Aparato para la determinación de densidad en caída libre: consiste de las siguientes partes:
- 5.5.18.1.2.1 Contenedor en forma de embudo: el cual tiene una portilla de salida en su extremo inferior, de acero inoxidable u otro metal anticorrosivo, firmemente montado y soportado por una base rígida (mostrada en anexo 2. figura 1.) Las dimensiones del contenedor deben ser conforme a aquellas del anexo 2. figura 1.

5.5.18.1.2.2 Recipiente de medición: de acero inoxidable o plástico rígido (por lo menos 6.35 mm. de espesor) de 1,000 ml. de capacidad aproximada. La capacidad del receptor debe ser conocida a la cercanía del milímetro, y sus dimensiones exactas deberán ser conforme a las dadas en el anexo 2. figura 1. La distancia entre la portilla de salida del contenedor debe mantenerse constante en  $76.2 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ .

5.5.18.1.3 Nivelador de madera o metal: herramienta disponible para nivelación con borde recto.

5.5.18.2 Muestra: Es importante que el laboratorio reciba una muestra de verdadera representatividad y la misma no haya sido dañada durante el transporte y almacenaje.

A menos que se estipule lo contrario. Se recomienda que la muestra sea dada por el procedimiento 5.1 de este documento.

### **5.5.19 Ejecución:**

**Principio:** Permitir a una muestra fluir libremente desde un contenedor especificado hacia adentro de un recipiente determinado de un volumen conocido, luego pesar el contenido del contenedor receptor.

5.5.19.1 De la muestra de laboratorio tome no menos de tres sub-muestras de 300gr.

5.5.19.2 Realiza dos determinaciones de la misma muestra.

5.5.19.3 Asegúrese de que la portilla del contenedor esté cerrada (5.7.5.1.2.1) y de que la distancia entre la misma y el contenedor sea la especificada (76.2 mm).

5.5.19.4 Llene el contenedor con la muestra de análisis hasta 2.5 mm del borde.

5.5.19.5 Pese el recipiente de medida con aproximación a 0.1gr., y colóquelo centradamente bajo la descarga del embudo.

5.5.19.6 Abra la portilla permitiendo que el café fluya libremente, hasta llenar el receptor (los granos de café deben fluir libremente a una razón constante sin ser forzados).

5.5.19.7 Remueva rápidamente el exceso de granos de café usando el nivelador, manteniéndolo en posición horizontal, para formar una superficie a nivel con el borde del recipiente receptor. Evite movimiento, agitación o vibración del receptor antes que el exceso de granos sea removido.

5.5.19.8 Pese el recipiente receptor y su contenido con aproximación a 0.1gr.

5.5.19.9 Determine el contenido de humedad de acuerdo a los procedimientos 5.3 o 5.4 de este documento.

### 5.5.20

#### **Expresión de los resultados:**

La densidad por caída libre se expresa en gramos por litro y es dada por la siguiente fórmula:

$$\frac{m_2 - m_1}{V}$$

Donde:

m1 = a la masa en gramos, del recipiente receptor vacío.

m2 = a masa en gramos, del recipiente receptor lleno de granos de café.

V = a la capacidad, en litros del recipiente receptor.

El resultado final es el promedio de las dos mediciones realizadas, referenciados al porcentaje de humedad de la muestra. La diferencia absoluta de cada una de las pruebas no deberá exceder el 1%.

### 5.5.21

#### **Reporte de la prueba:**

Además de la información mínima requerida en el punto 5.2.6 de este documento, el reporte de análisis debe incluir el valor del porcentaje de humedad.

## 5.6 ANÁLISIS SENSORIAL DEL CAFÉ (CATACIÓN DE CAFÉ)<sup>9</sup>

### 5.6.1 **Objetivo:**

Establecer la metodología para la preparación y análisis de la muestra que será utilizada en la evaluación sensorial del café.

### 5.6.2 **Campo de aplicación:**

Este procedimiento aplica para el tostado, dosificación, molienda, preparación y análisis de las muestras que serán evaluadas en un laboratorio de análisis sensorial de café.

Los criterios de este procedimiento quedarán sin efecto en los casos de eventos especiales de evaluación física y sensorial que sean regidos bajo su propia metodología de preparación de muestras.

### 5.6.3 **Referencias normativas:**

Este procedimiento tiene concordancia con las siguientes normas internacionales:

5.6.3.1 ISO 6668:2008

5.6.3.2 Protocolo para catar desarrollado por Specialty Coffee Association of America (SCAA), 10 de septiembre de 2003.

### 5.6.4 **Vocabulario:**

5.6.4.1 Infusión: Acción de extraer de las semillas de café molido las partes solubles en agua para la preparación de la bebida que será analizada por método sensorial.

5.6.4.2 Catación: Evaluación de la presencia de características positivas (atributos) o sabores negativos (defectos) en la bebida de café, mediante la evaluación sensorial.

5.6.4.3 Tueste: aplicación de calor a una masa de café de acuerdo a una curva de tostado.

<sup>9</sup> Esta procedimiento ha sido validado por el laboratorio de catación del Centro Nacional de Calidad del Café (CNCC) del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), según número de informe: Declaración de Validación de Método de Análisis Sensorial del Café revisión 29-04-09.



## 5.6.5 Materiales y equipos:

### 5.6.5.1 Equipos

- 5.6.5.1.1 Balanza semi-analítica, con precisión a 0.1 gr.
- 5.6.5.1.2 Tostador de muestra, debe cumplir con las siguientes especificaciones: capacidad mínima de 100 gr. de café verde, cilindro cerrado (sin perforaciones), con sistema de calentamiento a gas o eléctrico, sistema de enfriamiento en el que el aire es forzado a través de un depósito perforado en el que los granos recién tostados son depositados y enfriados inmediatamente para evitar el sobre-tostado por la influencia de la inercia de la temperatura, control de temperatura a través de flama graduable o controles de flujo de aire e indicador de temperatura del cilindro.
- 5.6.5.1.3 Molino de laboratorio, eléctrico y graduable.
- 5.6.5.1.4 Herramienta, para control de color de tostado. Discos de referencia de color o dispositivos electrónicos, preferible utilizar la escala Agtron.
- 5.6.5.1.5 Dispositivo para medición de sólidos totales en agua.
- 5.6.5.1.6 Tazas, de cerámica o vidrio resistente a altas temperaturas, de formación cónica, con capacidad mínima de 150 ml y máxima de 250 ml.
- 5.6.5.1.7 Juego de Tamices, para café molido.
- 5.6.5.1.8 Termómetro, de resolución aproximada de 0 a 100°C.
- 5.6.5.1.9 Agua (reactivo), limpia, sin olores ni contaminaciones. No se recomienda la utilización de agua destilada ni suavizada.

## 5.6.6 Ejecución:

**Principio:** La muestra de café verde es tostada y molida. La porción de la prueba del café que se ha tostado y molido es hecha infusión con agua a punto de ebullición.

### 5.6.6.1 Proceso de tostado de la muestra:

- 5.6.6.1.1 Prepare la máquina tostadora antes de comenzar la operación de tostado de una serie de muestras, debe tostarse como mínimo una muestra (precalentamiento) para llevar la máquina a la temperatura óptima para realizar la operación de tostado. Este procedimiento debe realizarse cada vez que el tostador se encuentre apagado, es decir; no será necesario realizarlo si el mismo está en continuo uso. La muestra para precalentamiento no debe necesariamente corresponder a la muestra o serie de muestras en evaluación.

- 5.6.6.1.2 La temperatura inicial del tostador dependerá de la técnica de tueste utilizada; sin embargo no debe ser menor a 150 grados centígrados ni mayor a 250 grados centígrados.
- 5.6.6.1.3 El nivel del tueste debe encontrarse entre el grado “claro” y “claro-medio”, que aproximadamente equivale entre 55 y 65 en la escala Agtron referida por la SCAA, en café molido.
- 5.6.6.1.4 En la determinación de color, se podrá utilizar una muestra de referencia o patrón previamente graduada con el punto 5.6.6.1.3, por comparación directa con los discos de calibración de Agtron, o bien por medición electrónica.
- 5.6.6.1.5 El tiempo del proceso de tostado de cada muestra no deberá ser menor a 8 minutos ni mayor a 12 minutos, ajustando los parámetros de temperatura inicial de tostado y velocidad del mismo (manejo de temperatura durante el tueste).
- 5.6.6.1.6 El almacenamiento de las muestras tostadas, no podrá exceder las 24 horas ni ser menor a 8 horas previas a su evaluación. En el caso de almacenaje, las muestras deben alojarse en ambientes frescos y oscuros, pero no refrigerado ni congelado. Para éste propósito, deberán utilizarse bolsas impermeables y de preferencia al vacío.
- 5.6.6.2 Dosificación del café tostado:
- 5.6.6.2.1 La proporción agua/café a utilizar será el 5.5% de café sobre la capacidad de volumen de agua en mililitros de las tazas utilizadas, tomando como referencia el criterio utilizado por la SCAA de 8.25 gr. (+/- 0.25 gr.) de café para 150 ml. de agua.
- 5.6.6.2.2 Pese y luego muele. Para todos los casos, exceptuando los ejercicios de triangulación. Para una mayor precisión se recomienda repesar el café molido y las tazas individuales hasta ajustarlo al punto 5.6.6.2.1.
- 5.6.6.2.3 Muela, luego pese. Únicamente para los ejercicios sensoriales de triangulación de tazas.
- 5.6.6.3 Molienda del café
- 5.6.6.3.1 La granulometría del café molido, debe ser de tal forma que un 70% a 75% de las partículas pasen a través de la malla número 20 (estándar de los Estados Unidos).
- 5.6.6.3.2 La limpieza del molino, debe ser realizada por cada juego de tazas a moler correspondientes a una misma muestra a evaluar, se debe moler previamente al menos 20gr. de café tostado correspondientes a la misma muestra con el fin de limpiar el mecanismo del molino; café que debe ser desechado.
- 5.6.6.4 Adición del agua a las tazas preparadas
- 5.6.6.4.1 El agua debe ser fresca (agua no hervida previamente) y a punto de ebullición al momento de empezar a servir las tazas.
- 5.6.6.4.2 El agua se debe verter directamente al café molido previamente dosificado.

5.6.6.4.3 Al momento de servir el agua, debe hacerse de una sola vez, remojando uniformemente las partículas en la taza, llenándola hasta el borde de las mismas sin permitir que ésta se desborde al formar la nata en la superficie.

#### 5.6.6.5 Evaluación de la bebida

En la evaluación sensorial del café son valorados los atributos de Fragancia/Aroma, Sabor, Sabor residual, Acidez, Cuerpo, Balance, Uniformidad, Taza Limpia, Dulzor, Balance, y Puntaje del Catador.

Los atributos específicos del sabor son calificaciones positivas de calidad determinadas por la opinión del catador, mientras que los defectos son calificaciones negativas que representan sensaciones no agradables; el resultado final está basado con la experiencia del sabor, como apreciación personal del catador. Estos atributos son evaluados en una escala de 10 puntos.

Previo a la evaluación, las muestras deben ser primero inspeccionadas visualmente para establecer el color del tostado. Esto se apunta en la hoja de evaluación y puede ser utilizado como una referencia durante la calificación de los atributos específicos del sabor. La secuencia de la calificación de cada atributo se basa en la percepción de los cambios del sabor causados por la disminución de la temperatura del café cuando está en proceso de enfriamiento.

5.6.6.5.1 Fragancia/Aroma: aproximadamente 15 minutos después de que la primera muestra ha sido molida y servida, se debe evaluar la fragancia en seco. El agua debe ser vertida directamente al café molido previamente dosificado. Debe hacerse de una sola vez, remojando uniformemente las partículas en la taza, llenándola hasta el borde de la misma sin permitir que ésta se desborde al formar la nata en la superficie. La nata se deja intacta de 3 a 5 minutos. Se rompe la nata removiendo 3 veces, entonces permita que la nata se adhiera a la parte trasera de la cuchara mientras huele suavemente. La calificación de Fragancia/Aroma se marca en base a su evaluación en seco y luego de la adición del agua.

5.6.6.5.2 Sabor, Sabor residual, Acidez, Cuerpo, y Balance: cuando el café continúa enfriándose la Acidez, el Cuerpo y el Balance se valoran. El Balance es determinado por el catador cuando el Sabor, Sabor Residual, Acidez y Cuerpo se combinan sinérgicamente. La preferencia del catador para los diferentes atributos se evalúan a diferentes niveles de temperatura (2 o 3 veces) mientras se enfría la muestra. Para evaluar la muestra en la escala de 16 puntos marque con un círculo la respuesta deseada en la forma de catación. Si se hace un cambio (si la muestra gana o pierde calidad percibida debido a cambios de temperatura), marque una vez más la escala horizontal y dibuje una flecha para indicar la dirección de la evaluación final.

5.6.6.5.3 El Dulzor, Uniformidad, y Taza Limpia: cuando la muestra se acerca a la temperatura ambiente se evalúan el Dulzor, Uniformidad y Taza Limpia. Para estos atributos, el catador hace un juicio en cada taza individual, dando 2 puntos por taza por cada atributo (cuenta máxima de 10 puntos). La evaluación de la bebida debe cesar cuando la muestra alcanza la temperatura ambiente.

5.6.6.5.4 Puntaje del catador: Se basa en la experiencia y preferencia del catador.

### **5.6.7 Expresión de los resultados:**

Después de evaluar las muestras, todas las evaluaciones de cada uno de los atributos son sumadas y el resultado final se expresa en una escala que va de 0 a 100 puntos. Para la correcta ejecución de este procedimiento se recomienda el Formato de Evaluación de la SCAA.

### **5.6.8 Reporte de la prueba:**

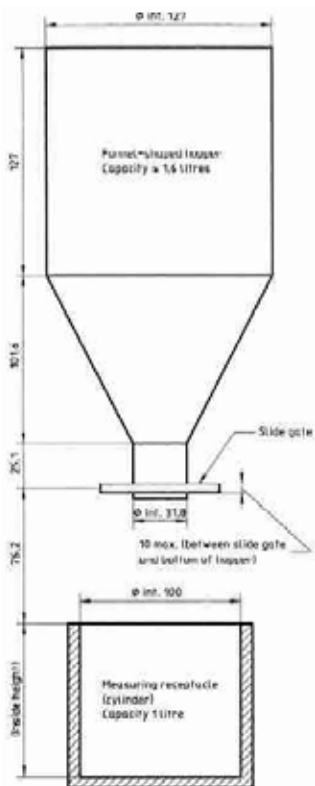
Además de la información mínima requerida en el punto 5.2.6 de este documento, el reporte de ensayo debe indicar la temperatura de tueste y el tiempo aplicado.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1: Características de la plancha perforada de las zarandas con aperturas redondas

# Zaranda	20	19	18	17	16	15	14	12.5	12	10	7
Diámetro (Ø mm)	8.00	7.50	7.10	6.70	6.30	6.00	5.60	5.00	4.75	4.00	2.80
Tolerancia (mm) ±0.05	±0.09	±0.09	±0.09	±0.08	±0.08	±0.08	±0.07	±0.07	±0.07	±0.06	

### Anexo 2: Figura 1: Aparato para la determinación de la densidad (aparente) por caída libre en



Fuente:  
Norma ISO 6669:1995

# Conclusiones

Los caficultores para responder a las demandas de la globalización, la apertura comercial y la integración de mercados, requieren de la cooperación inter-institucional en los países, para facilitar la ampliación del conocimiento y el efectivo intercambio de experiencias que les permita afrontar los retos y desafíos con responsabilidad.

En Centroamérica y El Caribe la calidad del café es uno de los temas más importantes en las agendas de las Instituciones Cafetaleras miembros de PROMECAFE, por lo que constituye una de las principales líneas de demanda de apoyo. En respuesta a ello PROMECAFE está ejecutando El Programa Regional de Calidad del Café, que promueve la protección de la calidad del café por su origen. Como parte del Programa Regional, se Ejecuta El Programa Regional de Protección de la Calidad del Café Vinculado con su Origen, cuyo propósito es sentar las bases para iniciar procesos de reconocimiento de Indicaciones Geográficas (IG) y de Denominaciones de Origen (DO) en los países miembros, y de esta forma diferenciar, valorizar y proteger los cafés de calidad de cada zona, región o país.

Los países socios de PROMECAFE, están bien posicionados para iniciar un proceso de reconocimiento de IG y DO. El café es seguramente el producto ideal para ejecutar este tipo de iniciativas por su importancia, social, económica, ambiental y cultural a nivel micro, meso y macro en la región. La participación de la región en un proyecto conjunto permitirá unir esfuerzos, buscar espacios de coordinación, complementariedad, optimización de recursos y economías de escala sobre este tema y hacer valer las identidades locales de los productos y a la vez defender su origen.

Se recomienda implementar este protocolo en los laboratorios de análisis de calidad del café oficiales de cada institución cafetalera socia del Programa. Esto permitirá establecer metodologías estandarizadas según normas internacionales para certificar los café protegidos bajo una DO ó IG, lo que permitirá brindar un mejor servicio a los clientes y lograr un mejor posicionamiento en el mercado. De igual manera es importante, orientar los trabajos hacia obtener la acreditación de los Laboratorios de Catación en la Norma ISO: 17025:2005, y así puedan demostrar competencia técnica.

De esta forma se responde a los nuevos retos y desafíos que enfrenta la caficultura en el mercado internacional, donde los consumidores están interesados en conocer el lugar de producción del producto, tener certeza de su trazabilidad, el respecto por el ambiente y las condiciones sociales; y los gobiernos están desarrollando mecanismo de protección de sus ciudadanos para asegurar productos que no dañen su salud, dentro de este contexto estamos seguros que la protección de la calidad del café por su origen se puede convertir en la nueva estrategia para diferenciar, valorizar y proteger el café de la región de Centroamérica y El Caribe.