

# FORTALECIMIENTO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO FÍSICO Y SENSORIAL PARA ANÁLISIS DE CAFÉ EN EL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DEL CTA CARTAGO

Milver Arleth Chala Triana (Instructor), SENA, Centro de Tecnologías Agroindustriales de Cartago, Colombia, mchala@misena.edu.co

Katerine Olivares Bedoya (Instructor), SENA, Centro de Tecnologías Agroindustriales de Cartago, Colombia, katad27@misena.edu.co

Mauricio Herrera Vásquez (Líder Sennova), SENA, Centro de Tecnologías Agroindustriales de Cartago, Colombia maherrera@sena.edu.co

## COMPARISON OF THE COMPUTATION PLATFORMS IN THE OPENSTACK, OPENNEBULA AND CLOUDSTACK CLOUDS FOR HPC: STATE OF THE ART

### Resumen.

El Centro de Tecnología Agroindustriales implementa un laboratorio físico y sensorial para el análisis de café encaminado al fortalecimiento de los servicios tecnológicos para los caficultores del Norte del Valle y además para fortalecer la formación profesión en las áreas agrícolas con prácticas demostrativas realizada en estos laboratorios que permitan desarrollar competencias en los aprendices.

Palabras Clave: calidad, sensorial, valoración, análisis físico, químico.

### Abstrac

The Agroindustrial Technology Center implements a physical and sensory laboratory for the analysis of coffee aimed at strengthening technological services for coffee growers in the North of the Valley and also to strengthen the professional training in agricultural areas with demonstrative practices carried out in these laboratories that allow develop skills in apprentices.

Keywords: quality, sensory, assessment, physical, chemical analysis.

### 1. Introducción.

En el año 2018 Colombia es el mayor productor mundial de café arábigo suave lavado producido en la zona del paisaje cultural cafetero debido a su altitud

que está entre los 800 msnm a 2000 mnsnm y es necesario desarrollar técnicas que permitan mejorar la calidad apoyados con laboratorios físicos y sensoriales que permita tener control de la variables de color del grano(dado por el nivel de tueste), olores del grano (aromas y fragancias), Sabor (inicial y residual), acidez y cuerpo del grano; con el fin de lograr mantener su posición de productor en el mundo y desarrollar otras líneas de café especiales para penetrar eso mercados como Italia, Alemania y Estados Unidos.

Para los caficultores del Norte del Valle es importante la implementación de un laboratorio físico y sensorial en el Centro de Tecnologías Agroindustriales SENA para poder hacer los análisis de las variables de sus productos de café y acceder al conocimiento por medio de cursos complementarios y tecnológicos ofrecidos por esta institución.

La política Economía Naranja está basada en los ejes de la legalidad, emprendimiento y equidad que busca dinamizar la cadena de valor en los productos y por ese motivo la implementación del laboratorio de café juega un papel principal para desarrollar nuevos productos derivados del café.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 del presidente Iván Duque Marques habla de la importancia de la convergencia de distintas

tecnologías, para ubicarse nuestro país en la cuarta revolución industrial; en esta política, esta los servicios tecnológicos para la industria del campo y entrenamiento del talento humano de técnicas de análisis que permite garantizar la calidad de los productos agrícolas.

El Centro de Tecnologías Agroindustriales SENA regional Valle implementa un laboratorio físico y sensorial para fortalecer los servicios tecnológicos a los caficultores del Norte del Valle, con equipos especializados que permiten medir color, olor, Sabor, acidez y cuerpo del grano del café e impactar a los programas de formación y semilleros de investigación con desarrollo de nuevas técnicas y competencias a los aprendices.

### 1.1 Antecedentes

El SENA a través de los Centros de Formación Profesional, ofrece laboratorios de servicios tecnológicos donde permite que las empresas pueden acceder a recursos físicos y personal especializado, con el objeto de impulsar, propiciar y apoyar los procesos de innovación en formación. Con estos Servicios Tecnológicos el SENA apoya a las empresas para que sean más productivas, mejoren sus procesos industriales, y eleven la calidad de sus productos para competir exitosamente en los mercados globalizados. (SENA, 2019)

La implementación del laboratorio para el análisis físico y sensorial para café, recobra gran importancia si se tiene en cuenta el reporte del gerente de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en el informe IG de 2018 donde menciona los siguientes porcentajes con relación al consumo de café en Colombia "Por su parte, el consumo mundial fue de 161,7 millones de sacos, 2,3% más que el año anterior. Este crecimiento fue impulsado por la demanda en países productores como Brasil, Indonesia y Colombia.

Así, el consumo en países productores creció en el último año cafetero 2,8%, y alcanzó una demanda de 48,4 millones de sacos, mientras que en los países importadores el crecimiento fue de 2,1%, con 113,2 millones de sacos para el periodo 2017/18. (Federación Nacional de

Cafeteros de Colombia, 2018)

Ante estas cifras, se puede determinar que, con la implementación del laboratorio de análisis físico y sensorial, se dará respuesta al sector productivo del norte del valle del cauca, ya que este servicio garantizará el aseguramiento y control de calidad en el análisis de muestreo físico y sensorial; al aplicar técnicas confiables que garanticen en el café y cada parte de su proceso de transformación; permitiendo así, determinar dicha variación de acciones planificadas desde la recepción hasta la transformación de este, dando trazabilidad y un alto nivel de confianza y satisfacción al productor y por ende al consumidor.

En Colombia, el Instituto Nacional de Vigencia de Medicamentos y Alimentos- INVIMA- desde el año 1994 "trabaja para la protección de la salud individual y colectiva de los colombianos, mediante la aplicación de las normas sanitarias asociadas al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria". (INVIMA, 1994)

Esta investigación está soportada en las normas dispuestas por el INVIMA que regulan el uso de alimentos en el territorio nacional. Así se determina la importancia de la implementación del laboratorio de análisis físico y sensorial está diseñado como respuesta a la necesidad del sector agroindustrial en el fortalecimiento de servicios tecnológicos del SENA CTA, ya que una vez se implemente dicho laboratorio estaríamos dando cumplimiento a la normatividad vigente, para las empresas que fabriquen alimentos en el norte del valle del cauca, como lo define el INVIMA (Resolución 2674, 2013) "Todas las fábricas de alimentos que procesen, elaboren o envasen alimentos deben tener acceso a un laboratorio de pruebas y ensayos, propio o externo. Estos laboratorios deberán cumplir con lo dispuesto en la Resolución 16078 de 1985 y Resolución 2674 del 2013, o la norma que la modifique, adicione o sustituya".

Este laboratorio influirá los criterios de aceptación o rechazo del producto, brindará respuesta al Plan de muestreo que el INVIMA solicita al productor del café e igualmente, apoyará en la toma de decisiones a la hora de

procesar y clasificar el café, teniendo en cuenta la calidad de este.

## 1.2 Problema de investigación.

Es necesario para el Norte del Valle implementar con un laboratorio de análisis físico y sensorial que permita el mejoramiento de los procesos productivos y educativos; con el fin de cuantificar las condiciones de cada uno de los parámetros en los procesos de producción del café, es allí, donde identificamos que la estructura actual del Centro de Tecnologías Agroindustriales CTA, presenta una posibilidad de mejora, en cuanto a la evaluación y determinación de las características físico químicas, en alimentos, ya que este análisis se hace indispensable para el aseguramiento de la calidad, y se encuentra vinculado a los parámetros legales del territorio nacional en el área de alimentos los cuales están enmarcados en la Resolución 2674 del 2013 emitida por el Ministerio de salud y protección social.

Por lo tanto, se considera altamente pertinente la implementación de este ambiente especializado y direccionado a cuantificar los aspectos vinculados a la calidad de alimentos, con énfasis en café, de tal manera que permita el fortalecimiento de las competencias adquiridas por los aprendices de los diferentes programas afines; adicionalmente, nos permitirá ofertar dichos servicios según las necesidades de nuestro entorno productivo en relación de la mejora de condiciones finales cuyas características se evalúen en pro de la calidad. Pregunta de investigación ¿Cómo se implementa un laboratorio para el análisis físico y sensorial para café en un centro de formación?

## 1.3 Objetivos General

Fortalecer los servicios tecnológicos con la implementación de un laboratorio físico y sensorial para análisis de café en el complejo Agroindustrial del Centro de Tecnologías Agroindustriales SENA Cartago

### 1.3.1 Objetivos Específicos

Investigar equipos de laboratorio que permitan prestar los servicios tecnológicos del laboratorio

físico.

Diseñar la ruta para la prestación del servicio del laboratorio físico y sensorial para análisis de café que comprende tanto en infraestructura como identificación de equipos de medición dirigida a brindar los Servicios tecnológicos y atención al sector productivo y a la comunidad general.

Adecuar el ambiente con los requerimientos del diseño según la ubicación de los equipos con sus instalaciones eléctricas, hidráulicas y neumáticas para la realización de los análisis de laboratorio físico y sensorial de café con equipos, que brinden al sector productivo y a la comunidad general Servicios tecnológico por parte del CTA.

## 2. Diseño metodológico

El desarrollo de este proyecto se soporta en la aplicación de la metodología ONUDI. La cual considera tres fases del ciclo de vida del proyecto: fase de pre-inversión, fase de inversión o ejecución y fase operacional: A continuación, se describen las fases del ciclo de vida:

En la fase de (pre-inversión) se realizó la planificación del proyecto y permitió identificar la factibilidad de llevarlo a cabo.

La segunda fase (fase de inversión) permitirá la obtención de datos, de entes externos y la tercera fase se construirá con información más precisa.

Finalmente, esta metodología permitirá desarrollar una serie de estudios que aportarán información vital y exacta para construir los flujos de caja proyectados, analizar la evolución de la rentabilidad y apoyar la toma de decisiones. (Ver

*Figura 2) Fuente. Elaboración propia*

FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO,  
(METODOLOGIA ONUDI)



Figura No 2. Metodología ONUO.  
(Propia de la investigación)

### 3. Análisis de resultado.

En esta investigación se obtienen los siguientes resultados.

Desarrollo de una técnica Sensorial PLUS apoyada con la técnica **Cata Brasileira, la cual** permite analizar el café como materia prima con los siguientes pasos:

Paso 1. Se tuesta el café a intensidad media-baja,  
Paso 2. Se realiza una molienda gruesa.

Paso 3. Se colocan 10 gramos de café en cada taza.

Paso 4. Se vierte agua caliente para preparar una infusión.

Paso 5. Se remueve para iniciar el proceso de oler para tener un juicio preliminar.

Desarrollo de una técnica sensorial ALFA apoyada con la técnica **Cata de producto terminado que** permite analizar de manera cuantitativa y cualitativa los atributos sensoriales del café que consiste de una prueba descriptiva utilizada para caracterización cualitativa y cuantitativamente varios atributos sensoriales como color, olor, sabor, acidez y cuerpo; se inicia con depositar en el fondo de la taza uno gramos de café y la infusión se prueba sorbiendo de una cuchara, reteniéndola un tiempo en la boca para percibir su sabor.

Diseño de distribución de planta teniendo en cuenta las siguientes variables: infraestructura, características de los equipos y condiciones requeridas de la prueba teniendo en cuenta la normatividad con énfasis en café humedad, defectos, granulometría, densidad y catación.

Diseño de un curso de formación con fundamentos básicos del café y de caracterización de pruebas físicas sensoriales

de acuerdo al diagrama de proceso de grano hasta el consumo ver figura No2. Los temarios son:

Metodología de la catación de la semilla a la taza.  
Protocolo de catación (SCA y CoE).

Introducción a la catación y calibración.

Introducción Percepción de los Aromas del Café.  
Aromas del Café (Grupo Enzimáticos – Aromáticos Tánicos)

Catación de defectos.

Catación. (Cafés lavados)

Aromas del Café (Grupo Caramelizados – Destilación Seca)

Prueba de discriminación de cafés No.1

Identificación de café pergamino y café verde.

Catación No.2 Orígenes

Evaluación de café verde (Identificación de defectos en almendra

Prueba de discriminación de cafés No.2

Reconocimientos de los gustos básicos

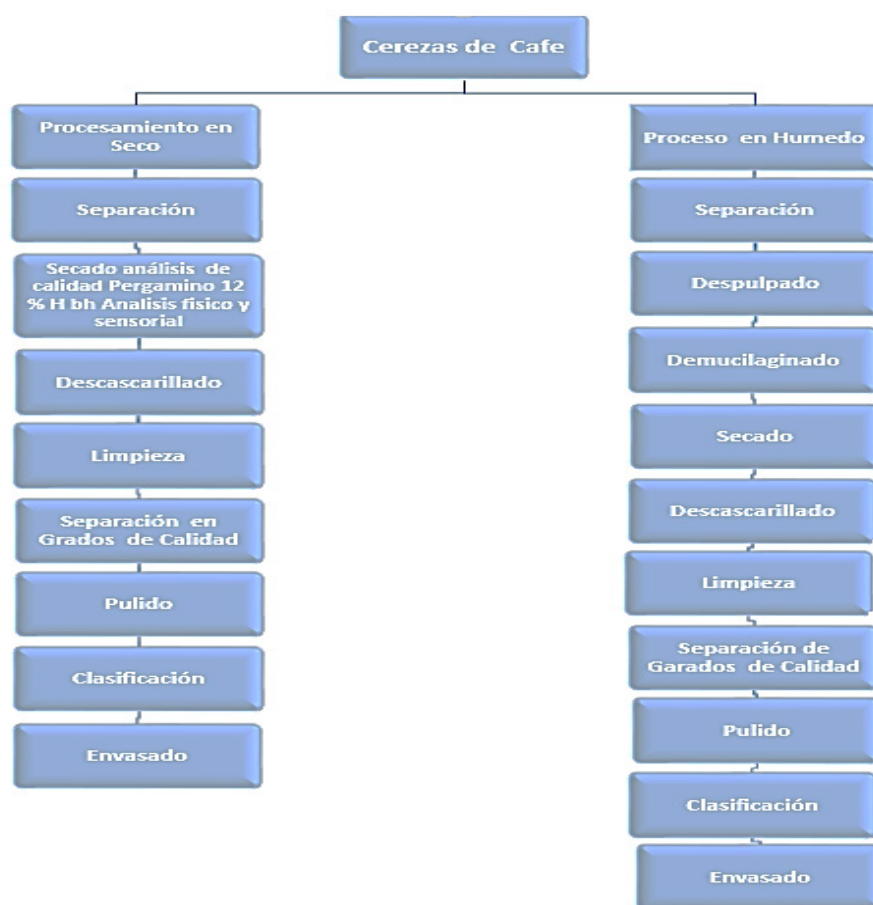
Catación (Cafés de Proceso).

Tostión (Desarrollo de café para catación)

Prueba de discriminación de cafés No.3

Prueba de tostado.

Química del café.



Fuente. Elaboración propia

Figura No 2. Diagrama de proceso de grano hasta el consumo. (Propia de la

investigación

#### 4. Discusión y Conclusiones

Se identificaron circunstancias tecnológicas que requiere un análisis en función de dar respuesta a las necesidades del sector cafetero de la región, desde una visión Económica Naranja, auspiciada por del estado, con una característica especial: la capacidad que otorga la aplicación tecnológica a los entornos productivos cafeteros con el uso de las tics y el avance de la informática, la cual, aporta a la red de conocimiento del CTA de forma integral a sus demás programas de formación y las telecomunicaciones para desarrollar la creatividad y la investigación.

Teniendo en cuenta las capacidades de los partícipes de los procesos formativos y productivos de la región del Norte del Valle y Eje Cafetero en relación a cultivos endémicos, procesamiento y diferentes preparaciones del café, certificado por la entidad competente para la realización de análisis como: físico, químico, humedad, granulometría, densidad, catación, entre otros.

Estos resultados hacen parte del plan de muestreo que se debe realizar en las diferentes etapas de recepción, procesamiento, y despacho como parte de la trazabilidad de producción y control de calidad de alimentos, asegurar el cumplimiento de la normatividad en sus instalaciones, dotaciones y equipos Básicos, destinados exclusivamente para el análisis e inspección de calidad de alimentos y sus materias primas. Así mismo debe ser dirigido por profesionales calificados para realizar los análisis, empleando métodos

Este laboratorio de análisis físico y sensorial es respuesta a la necesidad del sector agroindustrial en el fortalecimiento de servicios tecnológicos del CTA SENA; con el fin dar cumplimiento de la normatividad vigente para empresas que procesen alimentos. (Resolución 2674 del 2013)

Finalmente podemos decir que a través del análisis sensorial se transforman las sensaciones percibidas a través del café en elementos objetivos con los que evaluar sus características. Una interacción entre ser humano y café que se realiza a través

de la vista, olfato, gusto y tacto.

#### Referencias.

Análisis de opciones para el secado solar de café. (Parte 2): aspectos energéticos, de rendimiento y económicos. Tecnología Química 20(1):52-57, 2000 por Víctor R. Ferro Fernández, Jorge L. Abdala Rodríguez, and Susana Fonseca Fonseca <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3187379>

Federación nacional de cafeteros. Producción de Café en Colombia en línea [https://www.federaciondefeteros.org/particulares/es/sala\\_de\\_prensa/detalle/produccion\\_de\\_cafe\\_de\\_colombia\\_cerro\\_en\\_136\\_millones\\_de\\_sacos/](https://www.federaciondefeteros.org/particulares/es/sala_de_prensa/detalle/produccion_de_cafe_de_colombia_cerro_en_136_millones_de_sacos/)

Metodología para la formación de comisiones de evaluación sensorial en café. Ciencia y Tecnología de Alimentos Vol. 18, No. 2, 2008 por Cira Duarte, Ariel Ortega, and Luis Trujillo, <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3177567>

Norma ISO 17025 requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración.

Preparación y cata de aguas, cafés e infusiones: UF0850 por Víctor Manuel Martín Buitrago Gallego-Nicasio, <https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?Docid=5486558>

Protocolo de análisis de calidad de café / IICA. Guatemala: IICA. 201000p., 00 x 00 cm ISBN 13: 978-92-9248-236-71. Café 2.Control de calidad 4. Productos Agroalimentarios 5. Protocolos I. IICA II. Título AGRIS DEWEY E70 380.141373 Guatemala 2010