

# INNOVACION SOCIAL



A PARTIR DE LA GENERACIÓN DE VALOR EN  
CAFÉS DE ALTA CALIDAD  
EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

CAROLINA ARELLANO ROSERO Y  
GUSTAVO ADOLFO NARVÁEZ DE LA ROSA

# Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño

---

Social innovation from value  
creation in high quality coffees  
in the department of Nariño



## RESUMEN

Este libro describe la historia de la caficultura nariñense desde la voz de actores y gestores que forman parte del proceso de apropiación de la cadena del café como cadena de valor en el municipio de La Unión (departamento de Nariño, Colombia). La obra parte desde el año 2004, momento en el cual el caficultor tiene voz activa y se involucra en escenarios de diálogo y decisión participativa, motivados por el afán de transformar su quehacer productor hacia un nuevo estatus: el de empresario. Los procesos de fortalecimiento en asociatividad apoyados por entidades como la Fundación Social y las concertaciones de las primeras alianzas son los principales hitos en los que se sustenta esta obra. Se compone de seis capítulos que hablan de los principales aspectos sociopolíticos y económicos del departamento de Nariño, su actual situación, aprendizajes, logros, dificultades y aspectos de mejora, como también de los antecedentes que permitieron la implementación de una planta de torrefacción en La Unión. La obra hace una contribución importante a la caficultura como forma de trabajo viable y sostenible para los agricultores en Colombia. Está dirigida a productores y gestores de las cadenas productivas priorizadas en Nariño, grupos de investigación, empresarios, gobierno departamental y municipal, académicos, científicos y estudiantes, y público en general interesado en conocer a fondo la forma como se gestan los procesos de innovación social en el departamento de Nariño.

**Palabras clave:** calidad de vida, cadena de valor, competitividad, sinergia, torrefacción, café.

## ABSTRACT

This book describes the history of Nariño coffee growing from the voice of actors and managers involved in the process of appropriating the coffee chain as a value chain in the municipality of La Union (department of Nariño, Colombia). It starts from 2004, time from which the coffee grower has had an active voice and has engaged in dialogue and participatory decision scenarios motivated by the desire to give his production work a new status: entrepreneur. The strengthening processes in associations supported by entities such as Fundacion Social and the formation of the first alliances are major milestones that underpin this work. The book consists of six chapters that deal with the main socio-political and economic aspects of Nariño, its current situation, lessons learned, achievements, difficulties, and areas for improvement, as well as the background that enabled the implementation of a roasting plant in La Union. This work makes an important contribution to coffee growing as a viable and sustainable job for farmers in Colombia. It is aimed at producers and managers of prioritized production chains in Nariño, research groups, entrepreneurs, departmental and municipal governments, scholars, scientists and students, and the general public interested in knowing in depth how social innovation processes are managed in the department of Nariño.

**Keywords:** quality of life, value chain, competitiveness, synergy, roasting, coffee.

### *¿Cómo citar este libro?*

Arellano Rosero, C. y Narváez De La Rosa, G. A. (2016). *Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño*. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.  
doi: <http://dx.doi.org/10.16925/978-9587600339>

## AUTORES

### CAROLINA ARELLANO ROSERO

---

Gestora de Innovación Social, Servicio Nacional de Aprendizaje - Regional Nariño. Docente investigadora. Magíster en Gerencia y Asesoría Financiera. Consultora en valoración de empresas, creación de valor, planeación financiera y planeación estratégica. Correo electrónico: caojose2004@gmail.com

### GUSTAVO ADOLFO NARVÁEZ DE LA ROSA

---

Asesor Científico en cadenas productivas de café, láctea y hortofrutícola. Vinculado al grupo de investigación Eslinga, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Pasto. Magíster en Docencia Universitaria. Especialista en Diseño y Construcción de Maquinaria y Equipo Agroindustrial. Inventor de patente modelo de utilidad “Aparato para elevar simultáneamente tres tamaños de café especial sin mezclarlo”. Diseñador, constructor e implementador de la Planta Industrial de Trilla y Torrefacción de Café Especial en La Unión, Nariño. Premio Buena Práctica en Innovación y Desarrollo, Universidad Cooperativa de Colombia, por el proyecto denominado “Estrategia crecimiento integral y mejoramiento de calidad de vida en caficultores, a partir de la generación de valor”. Correo electrónico: tavonarvaezdelarosa@yahoo.com

## AUTHORS

### CAROLINA ARELLANO ROSERO

---

Social Innovation Manager, National Training Service (SENA) - Nariño Campus. Professor and researcher. Master in Management and Financial Advice. Consultant in business valuation, value creation, financial planning, and strategic planning. E-mail: caojose2004@gmail.com

### GUSTAVO ADOLFO NARVÁEZ DE LA ROSA

---

Scientific Advisor in coffee, milk, and fruit and vegetable production chains. Member of the research group Eslinga, Universidad Cooperativa de Colombia in Pasto. Master in University Teaching. Specialist in Design and Construction of Agroindustrial Machinery and Equipment. Inventor of the utility model patent “Apparatus for simultaneously raising three sizes of specialty coffee without mixing.” Designer, builder and implementer of the Industrial Roasting and Threshing Plant for Specialty Coffee in La Union, Nariño. Good Practice Award for Innovation and Development, Universidad Cooperativa de Colombia, for the project “Strategy for the comprehensive growth and improvement of coffee growers’ quality of life based on value creation.”  
E-mail: tavonarvaezdelarosa@yahoo.com

# Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño

---

Carolina Arellano Rosero y Gustavo Adolfo Narvárez De La Rosa

Social innovation from value  
creation in high quality coffees  
in the department of Nariño



Universidad Cooperativa  
de Colombia



EDICIONES  
Universidad Cooperativa  
de Colombia

Arellano Rosero, Carolina

Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño / Carolina Arellano Rosero, Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa. -- Bogotá : Fondo Editorial Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2016.

93 páginas ; 26 cm. -- (Colección general de divulgación)

ISBN 978-958-760-033-9

Incluye índice analítico

1. Café - Aspectos socioeconómicos - Nariño (Colombia)

2. Café - Colombia - Innovaciones tecnológicas 3. Cambio social - Aspectos socioeconómicos - Nariño (Colombia) I. Narváez dela Rosa, Gustavo Adolfo, autor II. Tít. III. Serie.

303.4 cd 21 ed.

A1526663

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

### **Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño**

© Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, abril de 2016

© Carolina Arellano Rosero y Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa

ISBN (digital): 978-958-760-034-6

DOI: <http://dx.doi.org/10.16925/9789587600339>

#### **Colección General de Divulgación**

ISSN: 2500-6398

#### **Proceso de arbitraje doble ciego:**

Recepción: abril de 2014

Evaluación propuesta de obra: diciembre de 2014

Evaluación de contenidos: mayo de 2015

Correcciones de autor: agosto de 2015

Aprobación: agosto de 2015

#### **Fondo Editorial**

Director Nacional Editorial, Manfred Acero Gómez

Coordinadora editorial, Ruth Elena Cuasialpud Canchala

Producción editorial de libros, Camilo Cuéllar Mejía

Producción editorial de revistas, Daniel Urquijo Molina

#### **Proceso editorial**

Corrección de estilo, María Carolina Ochoa

Lectura de pruebas, Daniela Echeverry Ortiz

Traducción al inglés, Nathalie Rocío Barrientos Preciado

Elaboración de índice analítico, Sebastián Montero

Diseño y diagramación, Claudia Patricia Rodríguez Ávila

Diseño de portada, Ivonne Carolina Cardozo Pachón

Impresión, Xpress Estudio Gráfico y Digital

Impreso en Bogotá, Colombia. Depósito legal según Decreto 460 de 1995.

El Fondo Editorial Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## CONTENIDO

### Prólogo

PG. 11

### Introducción

PG. 13

#### CAPÍTULO 1

Contexto político, económico y social de la cadena productiva del café en el departamento de Nariño

PG. 19

#### CAPÍTULO 2

De la expectativa a la realidad

PG. 37

#### CAPÍTULO 3

Resultados y aprendizajes

PG. 67

### Conclusiones

PG. 79

### Glosario

PG. 81

### Referencias

PG. 85

### Índice analítico

PG. 89

## CONTENTS

### Prologue

PG. 11

### Introduction

PG. 13

#### CHAPTER 1

Political, economic, and social context of coffee production chain in the department of Nariño

PG. 19

#### CHAPTER 2

Expectation vs. reality

PG. 37

#### CHAPTER 3

Results and lessons learned

PG. 67

### Conclusions

PG. 79

### Glossary

PG. 81

### References

PG. 85

### Index

PG. 89



## ÍNDICE DE TABLAS

- TABLA 1.** Presupuesto global del proyecto -41
- TABLA 2.** Efecto de granos de café con base en aumento de temperatura -49
- TABLA 3.** Temperatura y tiempo - curva de tosti3n caramelo -51
- TABLA 4.** Temperatura y tiempo - curva de tosti3n expreso -51
- TABLA 5.** Temperatura y tiempo - curva de tosti3n pasillas -51
- TABLA 6.** Proyecci3n de la demanda -55
- TABLA 7.** Capacidad de producci3n -55
- TABLA 8.** An3lisis de capacidad -56
- TABLA 9.** Punto de equilibrio en unidades -56
- TABLA 10.** Materia prima por producto -57
- TABLA 11.** Porcentaje de desperdicio por operaci3n -57
- TABLA 12.** Mano de obra requerida por actividad y maquinaria -57
- TABLA 13.** Presupuesto materia prima e insumos caf3 especial molido 250 g -58
- TABLA 14.** Presupuesto materia prima e insumos caf3 especial molido 500 g -58
- TABLA 15.** Presupuesto materia prima e insumos caf3 normal 250 g -59
- TABLA 16.** Presupuesto materia prima e insumos caf3 normal 500 g -59
- TABLA 17.** Presupuesto materia prima e insumos caf3 especial en grano 1000 g -59
- TABLA 18.** Tiempo de fabricaci3n de una unidad de producto -60
- TABLA 19.** Tabla cuadriculada -60
- TABLA 20.** Balance general proyectado -61
- TABLA 21.** Estado de resultados proyectado -62
- TABLA 22.** Productos y vol3menes manufacturados -63

## ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1.** M3quina trilladora ING-UT-80 Ingesec. -42
- FIGURA 2.** M3quina tostadora de lecho fluido ING-ROST-15 Ingesec. -42
- FIGURA 3.** Sistema de producci3n aprobado. -44
- FIGURA 4.** Prototipo elevador de cangilones. -45
- FIGURA 5.** Prototipo empacadora. -45
- FIGURA 6.** Construcci3n de elevadores y silos de almacenamiento. -46
- FIGURA 7.** Esquema de clasificaci3n de acuerdo con el principio mec3nico. -49
- FIGURA 8.** Curva de grano de caf3 tostado. -50
- FIGURA 9.** Curva de tosti3n caramelo. -51
- FIGURA 10.** Curva de tosti3n expreso. -51
- FIGURA 11.** Trilladora en proceso de torrefacci3n. -53
- FIGURA 12.** Banda transportadora. -53
- FIGURA 13.** Características del caf3 preferidas por tostadores. -54
- FIGURA 14.** Pruebas de torrefacci3n. -64

*(...) Y entonces fue cuando vino con las brisas  
que se levantan de los arroyos y de sus conchas,  
la que cantaba la canción del verano,  
la canción de yerbas secas y aromáticas  
que arrullaban, cuando a mi lado  
la sentía como una tierra que respira  
y como un sueño de pólenes y estrellas  
que resbalan tibias por la piel y las manos.*

*Entonces vino saltando  
en medio de las brisas y la tarde, en grupo,  
y lo primero que vi fue su traje ondeando  
a lo lejos a la distancia contra el cielo puro.  
Pero desde entonces no tuve ya nunca ojos para su traje.  
Y no oí nada más, sino la canción del verano.*

*La canción del verano, Aurelio Arturo.*



## Prólogo

Era el 2009, momento en el que se discutía la manera de “hacer” competitivo al departamento de Nariño mediante esquemas de planeación estratégica, posturas científicas de reconocidos autores, retórica, sueños e ideologías. El diálogo castigaba severamente el divorcio entre universidad, empresa, Estado y sociedad civil, motivo que a la luz de la discusión ocasionaba las reiteradas apariciones de la región nariñense, en los indicadores de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), como colera o colera inferior (lo más bajo de la escala) en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Es así como entre las secretarías de Hacienda y de Planeación Departamental, la Comisión Regional de Competitividad de Nariño, la Fundación Social, el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti) Nariño (anteriormente Codecyt) y la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, se plantea la posibilidad de sumar esfuerzos humanos, técnicos y financieros hacia el desarrollo de una experiencia en ciencia, tecnología e innovación que involucre y dinamice una cadena productiva de la región con posibilidad de impulsar productos de clase mundial.

Expuesto el problema con más preguntas que respuestas, se decide estudiar la cadena del café especial como promisoría para la región, donde se había adelantado un trabajo importante de asociatividad desarrollado por la Fundación Social.

De igual manera, la Federación Nacional de Cafeteros había adelantado un camino de capacitación en producción primaria (siembra, manejo de cultivo, variedades mejoradas, cosecha y beneficio), y dejó pendiente la innovación tecnológica y el desarrollo de productos con potencialidad para ser incorporados en mercados regionales, nacionales e internacionales.

De otro lado, la Universidad decide explorar el mundo del café desde el saber ancestral del campesino cafetero y sus adelantos tecnológicos, en el que encuentra un canal de comunicación expedito y pertinente. De hecho, la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, y la Universidad de Nariño unifican esfuerzos y depositan su conocimiento en investigación aplicada, enfocada a los problemas cotidianos del productor cafetero, a quien por años se le había ignorado, afectando considerablemente la productividad y la competitividad del sector.

La dinámica del problema ubica al campesino cafetero como investigador, protagonista y actor fundamental en las decisiones científicas, técnicas, sociales y de innovación. Es un científico más que aporta su saber popular y empírico, con derecho a debatir, impulsar y proponer; un campesino proactivo, emprendedor y empresario con visión de futuro.

El esquema pone en aprietos a la academia, dado que la investigación, en esta oportunidad, no nace de un cerebro que desea investigar porque le es interesante el tema, lo domina, le apasiona o busca la publicación de resultados. El esquema sitúa al investigador en un problema social complejo, en el que miles de ojos observan esperando una solución crucial a la situación planteada con expectativas para su bien vivir.

Lo preocupante para el investigador universitario son precisamente las “expectativas”, el temor al fracaso, la pérdida de prestigio, la desconfianza, elementos potenciadores de parálisis en innovación. El esquema incorpora al campesino esencialmente para romper esta debilidad y transformarla en fortaleza; es él quien a través de su experiencia divulga en la comunidad los avances del proyecto en su propia expresión, con léxico técnico asimilado y comprendido en discusiones en el interior del grupo de investigación.

La simbiosis obliga a los actores (universidad/empresa/Estado) a trabajar en alianza con visión colectiva en pro del beneficio social. Cuando la innovación golpea, la pobreza adquiere aroma a jazmín y cambia rostros de angustia por alegría. Innovación edificada desde lo social, aspecto en el cual la riqueza surge del productor y regresa al productor, con estructuras planificadas, controladas, estandarizadas y organizadas, cuyo aporte y beneficio se enmarca en elevar el nivel y la calidad de vida de una sociedad.

Hoy, seis años después, entregamos a la comunidad de Nariño y al mundo una metodología innovadora de trabajo en equipo que muestra la interacción entre la universidad, la empresa y el Estado, en un esquema que potencia el conocimiento ancestral del campesino productor hacia un conocimiento científico apoyado en investigación aplicada, materializada en resultados como los siguientes: diseño, construcción e implementación de una planta industrial para la trilla y la torrefacción de café especial; transferencia de conocimientos en estandarización, producción, mantenimiento y operacionalización; patentes modelos de utilidad; artículos científicos; marcas de café; sistematización de la información; libros resultados de investigación, y una estrategia para el crecimiento integral y el mejoramiento de la calidad de vida de las familias cafeteras a partir de la generación de valor agregado del café especial de Nariño.

## Introducción

El café, una bebida exquisita disfrutada en todo momento y lugar, con la familia, en el trabajo, en disertaciones y concertaciones, en fin, un producto colombiano que muchos en el mundo anhelan tener en sus manos, es el elemento dinamizador de este libro. Su importancia es tal que muchos procesos se han gestado a su alrededor. Uno de ellos, enriquecedor de la cadena de valor del café, es el caso de la Planta de Torrefacción de Café Especial dispuesta en la Institución Educativa de Desarrollo Rural (IEDR) de La Unión (Nariño), tema central del texto.

La Federación Nacional de Cafeteros, asociaciones y cooperativas de caficultores y los propios campesinos, que tienen bajo sus pies tierras fértiles y mágicas con innumerables bondades, son quienes hace décadas propenden a elevar la marca colombiana a niveles de alta calidad. El departamento de Nariño es un importante ejemplo de calidad en el grano. La pretensión de estas letras es brindarle al lector la oportunidad de conocer y reconocer la caficultura del norte de Nariño, desde la voz propia del caficultor y de los gremios gestores del avance de este importante sector económico nariñense.

El libro describe la ocurrencia de diversos acontecimientos sociales como un resultado cualitativo que se vio inmerso en un proceso científico gestado desde la concertación de los principales sectores de desarrollo territorial: academia, Gobierno, empresa y sociedad civil. Es un estudio de caso descriptivo, con enfoque positivista, que analiza un único caso compuesto por distintas subunidades y derivado de la investigación: diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, la selección, la tostión, la molienda y el empaque de café especial de Nariño, que presenta principalmente resultados de corte cualitativo acompañados de datos cuantitativos.

La recolección de información se ejecutó a través de las técnicas de entrevista semiestructurada y grupo focal. Los resultados se analizaron aplicando la metodología de triangulación de datos para determinar acuerdos, desacuerdos y principales resultados sociales de la experiencia agroindustrial.

A través del diálogo con actores, se organizaron datos e hitos de la cadena en una bitácora, que presenta información de forma narrativa desde el 2004, por ser una época crucial en la evolución del quehacer caficultor y sus pasos hacia la asociatividad y la comercialización.

Como se explica en líneas anteriores, el contenido social de este documento fortalece el quehacer investigativo liderado por el Grupo de Investigación Eslinga de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, el cual ha hecho

un aporte al desarrollo socioeconómico nariñense desde la sinergia de dos líneas de investigación: tecnologías de la producción y desarrollo regional, empresarial e institucional, todo a través de la investigación “Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosti3n, molienda y empaque de caf3 especial de Nari3o”.

El libro se ha estructurado en tres cap3tulos, con un componente metodol3gico que les antecede. El primer cap3tulo es un panorama general de la geograf3a nariñense, las acciones en productividad y competitividad que el gobierno departamental ejecuta dentro de su Plan de Desarrollo, y las directrices departamentales en cuanto a alianzas estrat3gicas y el rol de la academia en la regi3n. Presenta, adem3s, las acciones que dieron pie a gestar un proceso empresarial para al final cristalizar una idea en un producto que pretende ser motor de desarrollo en el municipio de La Uni3n.

El primer cap3tulo inicia con un panorama general de la geograf3a nariñense. Aborda de forma resumida las acciones en productividad y competitividad que el gobierno departamental ejecuta dentro de su Plan de Desarrollo, las directrices departamentales en cuanto a alianzas estrat3gicas y las acciones que dieron pie a gestar un proceso empresarial que se materializ3 en un producto que pretende ser motor de desarrollo en el municipio de La Uni3n.

Como parte de este cap3tulo, el lector encontrar3 informaci3n del proceso de consolidaci3n del proyecto y las circunstancias positivas y adversas a las que hubo que enfrentarse como garantes de desarrollo. Sus protagonistas son distintos aliados estrat3gicos que descubren y fortalecen el rol del caficultor, transformando sus imaginarios y quehacer en la cadena de valor. Se describe la tarea de una de las instancias que propiciaron y dinamizaron actores y gestores, como lo es la Comisi3n Regional de Competitividad de Nari3o. Se destaca adem3s el papel de actores relevantes del proceso como son Corporaci3n Minga de Sue3os, el Catador Q como uno de los grandes descubrimientos en la regi3n, las buenas pr3cticas agr3colas, los aliados externos como Virmax de Colombia, la vinculaci3n de la academia como actora y gestora de procesos de desarrollo territorial; y culmina con la experiencia vivida con ASPROUNI3N, empresa transformadora y comercializadora de caf3 en el municipio de La Uni3n.

El segundo cap3tulo es un resumen t3cnico que trata tres aspectos cruciales: el primero tiene que ver con la gesti3n de los recursos econ3micos, log3sticos, administrativos y de talento humano. El segundo explica las evidencias cuantitativas m3s relevantes obtenidas en el proceso cient3fico ejecutado por los investigadores del proyecto. Y un tercer y 3ltimo componente, que resume la situaci3n actual de la Planta de Torrefacci3n.

El tercer cap3tulo re3ne los resultados vistos desde lo social y desde lo cient3fico, aprendizajes y conclusiones del proceso desde el a3o 2004 hasta la fecha.

En resumen, con el desarrollo de este caso, los autores procuran demostrar que el empeno y la gesti3n de las entidades de apostarle al desarrollo agroindustrial de la cadena de valor es posible si existe un ideal com3n entre quienes se esmeran por el crecimiento de una regi3n. Las evidencias de la evoluci3n del caf3 especial plasmadas -a criterio de los autores- son dignas de r3plica en otras instancias y cadenas productivas, puesto que, m3s

que un resultado académico, se demuestra la pujanza de un pueblo campesino que vence las adversidades, confía en el apoyo de terceros y trabaja en sinergia por un bien vivir.

Para el trabajo de campo, se hizo uso de dos técnicas de la investigación social como lo son la entrevista y el grupo focal, fortalecidas con la información de fuentes secundarias. Se aplicaron 16 entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas dirigidas a gestores, actores y beneficiarios directos e indirectos de la Planta de Torrefacción, y a representantes de caficultores del municipio de La Unión, del gobierno departamental, de la academia, de empresarios y de la sociedad civil involucrados en la experiencia. Se analizaron cuatro categorías: situación inicial, proceso de intervención, situación actual y lecciones aprendidas, respondiendo diversos interrogantes, así:

- \* **Situación inicial:** se respondieron aspectos relacionados con causas o razones directas por las cuales hubo la necesidad de iniciar un proceso en la experiencia de la Planta de Torrefacción.
- \* **Proceso de intervención:** se abordaron aspectos concernientes a las actividades realizadas dentro de la consolidación y el desarrollo del proyecto, así como la identificación de situaciones positivas, negativas e innovadoras. Así mismo, se evidenciaron las condiciones en las que se ejecutó el proyecto, el porqué de estas y los posibles cambios logrados desde la situación inicial.
- \* **Situación actual:** se recopiló información de los resultados obtenidos.
- \* **Lecciones aprendidas:** dan cuenta de los elementos de mejora de futuras experiencias y de los elementos de construcción de nuevos lineamientos o de fortalecimiento de los existentes. Como parte del análisis de información de las entrevistas, se construyeron matrices que hablan acerca de las dificultades superadas, las situaciones de éxito y los errores a subsanar:

#### **Dificultades superadas:**

FASE O ETAPA	DIFICULTADES PRESENTADAS	CÓMO SE SUPERARON O ENFRENTARON	SUGERENCIAS PARA PREVENIR RESULTADOS
--------------	--------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

#### **Situaciones de éxito:**

FASE O ETAPA	ÉXITOS RECONOCIDOS	FACTORES DE ÉXITO (EXTERNOS E INTERNOS)	RECOMENDACIONES PARA FUTUROS PROCESOS
--------------	--------------------	---	---------------------------------------

#### **Errores para no volver a cometer:**

FASE O ETAPA	ERRORES IDENTIFICADOS	CAUSAS DEL ERROR	RECOMENDACIONES PARA FUTUROS PROCESOS
--------------	-----------------------	------------------	---------------------------------------



De otro lado, se desarrollaron dos grupos focales. El primero estuvo conformado por gerentes, líderes y representantes legales de asociaciones de caficultores como Minga de Sueños y ASPROUNIÓN. El segundo estuvo compuesto por estudiantes y docentes de la IEDR de La Unión, quienes son los beneficiarios directos de la planta industrial. Se determinó trabajar con estos grupos debido a sus características similares y a su edad, entre otros criterios que facilitarían su interacción y disminuirán su temor a expresar sus opiniones.

Con la información recopilada en entrevistas y en grupos focales, se analizaron integralmente los hallazgos a través de la triangulación metodológica de métodos, utilizando tres tipos de matrices. La primera matriz recoge los diálogos rescatados tanto en entrevistas como en grupos focales, organizados de acuerdo con la estructura de los instrumentos, así:

### Entrevista:

FICHA DE ANÁLISIS N.º 1				
VACIADO DE INFORMACIÓN				
CATEGORÍA	ENTREVISTADOS			
	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3	ENTREVISTADO 4
Sobre la situación inicial				
Sobre el proceso de intervención				
Sobre la situación actual o final				
Sobre las lecciones aprendidas				

### Grupo focal:

FICHA DE ANÁLISIS N.º 2	
VACIADO DE INFORMACIÓN GRUPO FOCAL N.º 1	
CATEGORÍA	CONTENIDO
Expectativas y resultados tangibles y medibles ideales en la actual experiencia de la Planta de Torrefacción de Cafés Especiales, y perspectiva de impactos deseables para mejorar su nivel de calidad de vida	
Importancia del café como cadena de valor	
Aspiraciones, retos, metas al contar con una Planta de Torrefacción	

Posteriormente, con lo recopilado en la primera matriz se construyó una segunda que sintetiza los principales aportes al estudio de caso por individuo entrevistado. Se organizó en las mismas categorías que la primera matriz, así:

FICHA DE ANÁLISIS N.º 3	
PRINCIPALES IDEAS Y PUNTOS DE VISTA	
Nombre del entrevistado:	
Nombre del entrevistador:	
CATEGORÍA	SÍNTESIS DE IDEAS PRINCIPALES
Sobre la situación inicial	
Sobre el proceso de intervención	
Sobre la situación actual	
Sobre las lecciones aprendidas	

Por último, se construyó una matriz de cruce de información entre entrevistas y grupos focales a fin de determinar acuerdos y desacuerdos en las cuatro categorías base de este estudio de caso. El resumen de la matriz se detalla a continuación:

FICHA DE ANÁLISIS N.º 4		
PRINCIPALES ACUERDOS Y DESACUERDOS OBTENIDOS EN ENTREVISTAS Y GRUPOS FOCALES		
CATEGORÍA	ACUERDOS - DESACUERDOS	
	IDEAS EN LAS QUE HAY ACUERDO	PERSONAS O GRUPOS QUE ESTÁN DE ACUERDO
Sobre la situación inicial		
Sobre el proceso de intervención		
Sobre la situación actual		
Sobre las lecciones aprendidas		

Es posible evidenciar la interpretación de información en cada capítulo del libro; además de los hallazgos de las entrevistas y los grupos focales, el relato se fortaleció con lo recopilado en las fuentes secundarias como las actas de la Comisión Regional de Competitividad, los planes de desarrollo departamental y nacional, el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Plan Regional de Competitividad, los informes técnicos de avance y final de la investigación, entre otros.

Se seleccionaron los principales hechos agrupados en las matrices de análisis y se respondieron interrogantes acerca del porqué de los acontecimientos, cómo sucedieron y sus implicaciones. Lo que se buscó fue descubrir las dinámicas del proceso a través de la identificación de elementos y las relaciones entre uno y otro. Esta etapa se evidencia en los antecedentes, los contextos, los elementos y los resultados desde la definición de los aspectos principales de la situación inicial, el proceso de intervención y la situación actual. La interpretación en este estudio de caso no pretende evaluar, sino descubrir las relaciones generadas entre los actores involucrados y los aprendizajes construidos, con la identificación de los aspectos positivos (logros) y los negativos (limitaciones).



## CAPÍTULO 1

# Contexto político, económico y social de la cadena productiva del café en el departamento de Nariño

### RESUMEN

Se presenta en este capítulo un panorama general de los aspectos sociopolíticos, económicos y geográficos del departamento de Nariño, con base en las acciones de productividad y competitividad que el gobierno departamental ejecuta dentro de su plan de desarrollo. Se presentan también las alianzas estratégicas departamentales alrededor de las cadenas productivas priorizadas y la importancia del rol de la academia en la dinamización del desarrollo económico nariñense, describiéndose los inicios del proceso de apropiación de la cadena de valor del café y la forma como se descubre y fortalece el rol del caficultor, transformando sus imaginarios y su quehacer en la cadena. Los hallazgos del capítulo dan cuenta de la importancia del grano de café en el desarrollo económico de la región norte nariñense, donde se destaca al Catador Q como figura fundamental en el proceso caficultor.

**Palabras clave:** cadena productiva, educación, Catador Q, BPM, innovación.

---

#### *Cómo citar este capítulo*

Arellano Rosero, C. y Narvárez De La Rosa, G. A. (2016). Contexto político, económico y social de la cadena productiva del café en el departamento de Nariño. *En Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño* (pp. 19-36). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/-9789587600339>



## CHAPTER 1

# Political, economic, and social context of coffee production chain in the department of Nariño

### ABSTRACT

This chapter presents an overview of the socio-political, economic, and geographical aspects of Nariño, focusing on productivity and competitiveness actions taken by the departmental governments as part of its development plan. It also discusses the departmental strategic alliances around prioritized production chains and the relevant role of academia in stimulating Nariño economic development. Moreover, it describes the beginning of the process of coffee value chain appropriation and how the role of coffee growers has been discovered and strengthened, transforming their imaginary and work in the chain. The findings of this chapter account for the importance of coffee bean in the economic development of northern Nariño, where the Q Grader stands out as key figure in the coffee growing process.

**Keywords:** production chain, education, Q Grader, GMP, innovation.

## **CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

El departamento de Nariño, territorio ubicado al suroccidente colombiano con una extensión de 33.000km<sup>2</sup>, limita al norte con el departamento de Cauca, al sur con la República del Ecuador, al oriente con el departamento de Putumayo y al occidente con el océano Pacífico. Su población de 1.660.087 habitantes se encuentra distribuida en 63 municipios y 230 corregimientos, que a su vez conforman tres grandes regiones: la llanura del Pacífico, la región andina y la vertiente amazónica. La topografía del departamento le permite gozar de grandes potencialidades y ventajas comparativas en suelo, clima y productos que varían de acuerdo con la zona en la que se encuentren; es así como la llanura del Pacífico es fuerte en cultivos de arroz, cacao y palma africana.

En la zona de los ríos Guátara, Juanambú y Mayo, predominan los cultivos de caña, café-fríjol y frutales. Y la zona en la que predomina el clima frío es rica en cultivos de papa, verduras, hortalizas y cereales. Sin embargo, y a pesar de la diversidad de productos, la principal producción se concentra en los cultivos de papa, trigo, café, fríjol, cacao, plátano y caña, pertenecientes al sector primario pero que son base fundamental de la economía nariñense y su dinamismo en el mercado regional y nacional (Gobernación de Nariño, 2012, pp. 25-26).

De acuerdo con estas características regionales, uno de los propósitos del gobierno departamental son la productividad y la competitividad, catalogadas como ejes estratégicos dentro del Plan de Desarrollo “Nariño Mejor” 2012-2015, y desde las cuales se busca -entre otros objetivos- elevar los niveles productivos y de ingresos de sus pobladores desde las potencialidades del sistema productivo regional, a fin de fortalecer su dinamismo a través del esfuerzo conjunto de todos los sectores: academia, sector privado, público, civil y gubernamental, y a fin de articular su tarea al productor, quien aporta y beneficia al proceso desde el conocimiento tradicional.

Así lo manifiesta la Gobernación de Nariño (2012, p. 200):

Eje Estratégico Nariño Productivo y Competitivo. El mejorar las condiciones de vida de los nariñenses implica adoptar un conjunto de políticas, estrategias y medidas que dinamicen la capacidad productiva de cada una de las regiones del departamento y posibiliten aprovechar, de manera más eficiente, el inmenso potencial que posee Nariño, especialmente en los campos agropecuarios, pesquero, agroindustrial, turístico, energético, biotecnológico y cultural.

La producción agropecuaria, acuícola y pesquera del departamento se categoriza en distintas cadenas productivas, dinamizadas desde la articulación de los sectores de la economía nariñense y los productores, quienes cuentan con total respaldo, acompañamiento y asesoría del sector educativo.

La academia y las instituciones educativas se vinculan en el quehacer del desarrollo regional a través de la creación y la ejecución de currículos pertinentes con las necesidades de la región como estrategia para alcanzar niveles de productividad ideales. Claramente lo anota la Gobernación de Nariño (2012, p. 204):

De igual manera, la administración de Nariño, en alianza con actores públicos y privados, promoverá el fortalecimiento de las cadenas productivas agropecuarias, acuícola y pesquera, apoyando y gestionando la asistencia técnica y la transferencia de tecnología para los pequeños y medianos productores en Buenas Prácticas Agrícolas. Por su importancia, se articulará la educación media, técnica, tecnológica y universitaria con pertinencia a las cadenas productivas. Se promoverá una política pública que además valore la importancia económica, social, cultural y política de las comunidades campesinas y propenda a su seguridad y soberanía alimentaria y al mejoramiento integral de sus condiciones de vida.

Un ejemplo es el municipio de La Unión, en Nariño, pionero en el proceso de educación pertinente. Prueba de ello es la IEDR, bajo la dirección de Luis Alberto Suárez Narváez, quien trabaja decididamente en la construcción del proyecto de vida de sus estudiantes a fin de facilitarles las oportunidades de crecimiento personal y profesional desde las potencialidades propias de esta zona del departamento.

Lo dicho se demuestra con el reconocimiento otorgado a la institución, por el Ministerio de Educación Nacional, como Mejor Experiencia Significativa Nacional, en octubre del 2011.

Este premio es fruto del esfuerzo de la comunidad educativa de la institución al lograr articular la educación media con la educación superior en torno a la cadena productiva del café, una apuesta que surge en el 2007 mediante la alianza con el sector productivo del municipio, particularmente con Alianza Café Vida:

Desde la misión de la institución educativa como formadora de nuevas juventudes integrales, hemos avanzado en la articulación de la educación superior con la educación media a través de la estrategia de ciclos propedéuticos. El registro calificado del Programa Técnico Profesional en Producción de Café es una muestra, como también lo es la gestión adelantada del registro en Técnico en Gestión Profesional de la Finca Cafetera y Técnico en Comercialización de Café en Mercados Internacionales. A mediano plazo, se espera contar con el registro del Programa Tecnológico en Gestión Sostenible del Café, en el que se vinculará al estudiante en procesos innovadores, tecnológicos e investigativos. Se logrará en ellos el reconocimiento de las potencialidades agrícolas del municipio, para que desde su saber e interacción con el entorno surjan nuevas dinámicas en la cadena productiva del café (Luis Alberto Suárez Narváez, rector IEDR de La Unión, Nariño).

Las apuestas productivas del departamento cuentan, además, con el respaldo de instancias como la Comisión Regional de la Competitividad de Nariño (en adelante, la

Comisión), creada por el Gobierno Nacional y que forma parte del Sistema Nacional de Competitividad (SNC). Teniendo en cuenta aspectos sociales, económicos y territoriales en Nariño, la Comisión priorizó estratégicamente 15 cadenas productivas para el periodo 2012-2015.

La priorización de las cadenas inicia su proceso en el 2004, compuesta por experiencias grupales e institucionales alrededor del conocimiento, el reconocimiento, el compromiso, las estrategias y los acuerdos territoriales narrados a lo largo de la obra.

El apoyo de la Universidad Nacional, de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali y del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo fue oportuno y beneficioso. Estas entidades compartieron sus metodologías con la Comisión y la asesoraron en el proceso de identificación de cadenas a partir de la productividad y las condiciones sociales, económicas y ambientales particulares.

Para la Comisión (2011d), el café, como uno de los productos más importantes de la economía mundial después del petróleo, es en Colombia uno de los motores económicos más relevantes. Una de las regiones con mayor pujanza cafetera es el departamento de Nariño, que cuenta con cerca de 40% de suelo apto para cultivo sembrado con dicho grano; el restante lo ocupan los cultivos de caña, maíz, fríjol, plátano, reservas forestales y pastos no tecnificados.

La cercanía de la línea ecuatorial, la geografía escarpada, la diversidad de pisos térmicos y los rangos de luz solar recibidos por el suelo y por el producto en el año son algunas de las ventajas comparativas que hacen del café Origen Nariño un producto con características particulares e inigualables en sabor (alta acidez, limpio, dulce) y aroma.

Según Café de Colombia (citado por la Comisión Regional de la Competitividad de Nariño, 2011d), son cerca de 33.000 familias -distribuidas en 40 municipios de las zonas occidental y norte del departamento- quienes desde su talento, experiencia y vasto conocimiento posicionan día a día el café de Nariño local, regional y nacionalmente. Con 32.000 ha cultivadas en producciones minifundistas de cerca de una hectárea por caficultor, el pequeño productor es uno de los actores más importantes de esta experiencia.

## **ANTECEDENTES**

### **Primeros aliados**

El 2004 marca la ruta de esta experiencia con un primer actor fundamental: la Fundación Social – Proyectos Sociales Directos (en adelante, Fundación Social), entidad cuyo objetivo principal es propiciar y fortalecer la integración y la cooperación entre poblaciones pobres y gestores de desarrollo regional, y que centra la mirada en la zona norte de Nariño.

El punto de partida de la Fundación Social es el grupo de familias caficultoras que habitan esta zona y su dinámica en la economía regional. Para el 2004, el café -aun sin priorizarse en el Plan de Desarrollo nariñense- está bajo el amparo y el liderazgo de más de 80 años de tradición de la Federación Nacional de Cafeteros. Esta situación limita el radio de acción del pequeño caficultor básicamente a dos tareas: producir y entregar el grano a las cooperativas.



Con ello, entre el 2004 y el 2005, la Fundación Social inicia el proceso de competitividad de la región norte del departamento, gestionando la búsqueda de organizaciones expertas en fortalecimiento de cadenas productivas. De suerte que la tarea se cumple logrando la concertación de un primer aliado: el Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT) Colombia<sup>1</sup>.

Con esta entidad se desarrolla un proceso conjunto de conceptualización del café ya no como cadena productiva, sino como cadena de valor, entendida como la relación directa de los individuos involucrados en la producción, la agroindustria, la comercialización y la exportación, lo cual le permite al pequeño productor participar de forma activa en dichos procesos.

Este cambio conceptual provoca en el caficultor un cambio actitudinal, una visión distinta de su razón de ser en este sector de la economía. Transforma su función de pequeño productor en la cadena productiva en un rol gerencial en la cadena de valor, y se reconoce en el mercado como empresario.

Con un nuevo estatus, el caficultor, junto con diferentes actores y gestores públicos y privados, participa en diversos escenarios de planeación participativa. Desde su experiencia, opina, discute y propone estrategias de mejoramiento para el sector. Dichos escenarios resultan provechosos, de modo que el trabajo del campesino hace eco en otras instancias como la Fundación Ford y la Agencia de Desarrollo Local de Nariño (ADL), con quienes la relación se fortalece en el 2010.

La tarea de la Fundación es concertar espacios de diálogo entre el pequeño productor y actores expertos (para el caso del café), permitiéndole al caficultor ampliar el conocimiento del producto y sus bondades. La vinculación del CIAT Colombia al proceso le aportó al productor de la región norte interesantes perspectivas transformando su paradigma hacia una visión más profunda: el café como cadena de valor (Myriam Burbano Reyes, profesional operativo de la Fundación Social Regional Nariño).

### La Comisión

Para el 2007, el “caficultor empresario” evoluciona satisfactoriamente. Entre tanto, la Comisión, que hasta ese entonces venía trabajado por el fortalecimiento regional de forma autónoma e independiente, es reconocida de manera oficial en el departamento.

Desde su propósito general de identificar y fortalecer cadenas productivas potenciales y competitivas en mercados nacionales y extranjeros, la Comisión se convierte en el espacio propicio de deliberación entre actores y gestores de todos los sectores de la economía nariñense.

El ser, el saber y el saber-hacer se dan cita en este escenario, poniendo sobre la mesa criterios debatidos constantemente y concertando acuerdos que lograrían contribuir a la solución de problemáticas socioeconómicas departamentales expuestas directamente por la comunidad.

<sup>1</sup> Su misión es reducir el hambre, la pobreza y mejorar la salud humana en los trópicos, mediante el desarrollo de investigaciones sobre ecoeficiencia en el campo de la agricultura. Enlace: <http://ciat.cgiar.org/es/nosotros/>

Como resultado, y a partir de la evaluación objetiva de todos y cada uno de los sectores económicos nariñenses, la Comisión define aquellos de mayor impacto y las estrategias que permitirían cumplir con uno de sus objetivos: mejorar la productividad, la competitividad y el desarrollo del departamento, para con ello elevar los niveles de calidad de vida del pueblo nariñense:

Para construir el Plan Regional de Competitividad, primero se identifican ciertas cadenas en el departamento y se priorizan algunas de ellas. Luego, se trabajan diferentes temas que posibilitan articular nuevos gestores de todos los sectores: universidades, sector privado y sector público, quienes se encargarán de fortalecer y acompañar la competitividad regional desde sus competencias, habilidades y destrezas a través de los distintos representantes. El primer ejercicio de sinergia se realiza con la cadena del café, aprovechando que en ese entonces el producto de nuestro departamento fue seleccionado como el mejor café de Colombia (Eduardo Vicente Menza Vallejo, coordinador de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño 2010-2012).

En el 2010 el trabajo de la Comisión se consolida en el Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010-2032. El plan contiene los objetivos estratégicos y transversales de quince cadenas productivas priorizadas por su alto impacto económico en la región: láctea, hortofrutícola, cacao, coco, café, palma de aceite, papa, panela, fique, artesanía, turismo, pesca, cuy, forestal, y Carnaval de Negros y Blancos.

De las quince apuestas, el elemento principal de esta historia es el café, y los objetivos estratégicos en los que se fundamenta son: el encadenamiento productivo y el clúster<sup>2</sup>, y el fortalecimiento de procesos de investigación e innovación tecnológica. Nueve mesas temáticas definieron las propuestas generadoras de alto valor agregado para las apuestas seleccionadas, y el café toma forma en la Mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las necesidades y las oportunidades del grano se exponen y moldean los posibles proyectos estratégicos que lograrían aprovechar al máximo el producto.

### **Corporación Minga de Sueños y Virmax Colombia**

Para ilustrar el relato, es necesario remontarse al 2007, cuando la Corporación Minga de Sueños (en adelante, Minga de Sueños), surge en el municipio de La Unión (Nariño) como organización de segundo grado gracias a la alianza entre la Fundación Social, la Fundación Ford, la Gobernación de Nariño y la ADL. Se formula y presenta el proyecto “Fortalecimiento del Tejido Social de la Alianza de Organizaciones Sociales del Norte de Nariño Minga de Sueños”, y es aprobado por el Segundo Laboratorio de Paz de la Unión Europea:

El Proyecto Semilla, desarrollado con la Fundación Ford, permite motivar en el productor la competitividad del café como producto, del caficultor como empresario y, sobre todo, la competitividad del territorio. Se activan los espacios de debate y concertaciones para lograr posicionar en Nariño al pequeño productor como empresario. Este cambio es innovador en la

<sup>2</sup> Conjunto de piezas clave que une actores, dinámicas, políticas, estrategias y objetivos en torno al desarrollo integral y sostenible de una cadena productiva.

región norte, pues hasta el 2007 la institucionalidad tenía el total control de la comercialización del grano, limitando al productor exclusivamente a la venta del café a la institucionalidad. Nosotros iniciamos un nuevo camino: abrir espacios de negociación desde la cooperación internacional y posicionar el nombre del pequeño caficultor nariñense (Myriam Burbano Reyes, profesional operativo de la Fundación Social Regional Nariño).

A la fecha, el tejido trabaja de forma descentralizada, autónoma, democrática y participativa, como una red de 42 organizaciones sociales dedicadas a transferir e intercambiar conocimiento con productores en temas relacionados con el café desde la cosecha, la capacitación al caficultor en aspectos como toma de muestras, el análisis de resultados y las estrategias de solución por proceso, entre otros.

Su radio de acción es amplio y el reconocimiento regional le ayudó a consolidar convenios de cooperación con distintos sectores; valga como ejemplo los convenios con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), con la Institución Educativa de Desarrollo Rural de La Unión y con la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto.

Gracias a este tipo de estrategias, el estudiante de educación media secundaria y de educación superior se empodera de la región, conoce de frente las reales necesidades de la población y participa dinámicamente aportando soluciones a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios.

El quehacer de la Minga de Sueños se amplía al enfocarse en la ejecución de investigaciones de corte económico (comercialización), algunas fallidas debido a los inadecuados canales de comunicación y a la carencia de conocimiento.

Sin embargo, hubo eventos positivos. Virmax de Colombia, filial de Virmax Limited, empresa británica dedicada a descubrir y exportar café colombiano de alta calidad, toca las puertas en La Unión. El objetivo de la empresa era negociar con el municipio la totalidad del café producido; por tal razón, el caficultor reactivó la labor de siembra, cosecha, transformación y acopio del café de la mano de un elemento innovador: capacitación.

El SENA asume la capacitación a productores, pero la distancia entre la capital nariñense y el municipio estanca la iniciativa. A pesar de los obstáculos, el SENA se encuentra construyendo un laboratorio móvil que le permitirá desplazarse a las zonas que lo requieren: San Pablo, La Unión, San Lorenzo, Taminango, Arboleda y Cartago.

### **El Catador Q**

En el 2007, un talento humano insospechado se forjaba en el municipio. Este elemento, invaluable por el aporte que ofrece a la cadena del café, fortalece la región de manera sustancial, y a esta experiencia le favorece significativamente, pues acompañó, experimentó y avaló las diferentes etapas de la Planta de Torrefacción.

El alto grado de dependencia del pequeño productor con la Federación Nacional de Cafeteros le imposibilitaba avanzar en la cadena. Aunque contaba con estatus de empresario, hasta ese entonces los mercados y el análisis (físico) del grano seguían siendo de exclusividad de la institucionalidad:

El análisis de calidad era exclusivo de la Federación y sus catadores. Algunos motivos de exclusividad eran: el manejo de un sello propio “tipo Federación” y el análisis físico del grano,

muy diferente del aprendido por la Asociación de Cafeteros. En esa medida, no había necesidad de que el productor conociera más a fondo los requisitos del grano, pues era claro para ellos qué hacer con lo que demandaba la institucionalidad. Lo que hicimos desde la Fundación es gestionar la generación de conocimiento en los jóvenes caficultores, permitiéndoles el roce internacional para aprender de la calidad (Myriam Burbano Reyes, profesional operativo de la Fundación Social Regional Nariño).

Sin embargo, la Asociación de Cafeteros del Norte de Nariño contaba con una incalculable pericia innata: era la poseedora de una habilidad sensorial extraordinaria. Serían ellos quienes desde ese momento analizarían la taza y las propiedades organolépticas del grano nariñense, nacional y mundial. Este conocimiento se descubrió, se perfeccionó y se apropió gracias a la participación de las nuevas generaciones de caficultores en las capacitaciones ofrecidas por Virmax y su acercamiento con la Fundación Social, que es la gestora en Nariño de la cualificación en procesos de catación del caficultor integrante de la Minga de Sueños.

Con el apoyo logístico y la infraestructura física debidamente dotada con los equipos e insumos requeridos en un laboratorio de catación (adquiridos con recursos económicos del Primer Laboratorio de Paz), inició una nueva etapa en la cadena de valor: los análisis de taza.

Un año atrás ya se había sembrado en expertos internacionales una ligera semilla de conexión e intercambio comercial, fruto de las relaciones con Virmax. Empresarios torrefactores reconocidos de Boston y Minneapolis visitaron la región en aquella época. El café de Nariño empezó a hacer eco en los mercados internacionales, y se propició una estratégica cohesión entre el joven agricultor y los expertos internacionales.

Con un talento catador cualificado, se inició un proceso conjunto de catación de pequeños lotes de café (20-30 kg aproximadamente), ejecutado por los nuevos catadores regionales y analizado por Virmax. Producto del descubrimiento de talentos, cualificación y transferencia de conocimiento, en el periodo 2008-2009 se definen las primeras negociaciones directas productor-consumidor entre la Minga de Sueños y Virmax, con los que se realizó la venta del primer contenedor de café especial. Actualmente, Virmax sigue siendo comprador tradicional en la región tanto de café corriente como de especial.

Dado que el producto satisfacía al demandante, la confianza se fortaleció a tal grado que se presentó un nuevo hito: Virmax invitó a un representante de los caficultores de la zona a perfeccionar su habilidad de catación en el exterior.

El ejercicio lo llevó a cabo Wbeimar Lasso Bolaños, quien luego de “educar” sus sentidos del gusto y el olfato, se categoriza como Catador Q y regresa a la zona a transferir el conocimiento mediante la creación de las escuelas de catación con alrededor de 30 jóvenes de los municipios de La Unión, Taminango, San Pablo y San Pedro de Cartago. A la fecha existen cerca de 100 escuelas de catación y algunas instituciones educativas dedicadas a la misma labor, gracias a la gestión realizada por la Minga de Sueños.

## Los premios

### *Año 2009*

Los catadores nariñenses aceptan la invitación del SENA al Encuentro Nacional de Catación realizado en Ibagué (Tolima). Como resultado, el departamento de Nariño ocupó el primer puesto en cabeza de Wbeimar Lasso Bolaños, quien compitió con catadores de departamentos cafeteros por excelencia como Antioquia, Huila y Santander.

### *Año 2010*

La región es invitada nuevamente al certamen, realizado esta vez en Pasto, en las instalaciones de Almacafé S.A. El primer puesto es otorgado por segunda vez al departamento de Nariño en nombre de Eduardo Armero Martínez, oriundo del municipio de La Unión.

El segundo puesto lo logra Wbeimar Lasso Bolaños por una diferencia de 11 segundos; cada uno cumple atinando los ocho aciertos exigidos en este tipo de competencias. En el mismo año, La Unión recibe el Premio Taza de Excelencia en el Campeonato Nacional de Preparación de Café.

Los logros hablan por sí solos y son el fruto de la adopción de un modelo de inclusión diferenciador del caficultor nariñense, compuesto de herramientas estratégicas que le han facilitado a este sector estar presente en espacios de actuación, intervención y propuesta. A saber de Quintero (2004, p. 12), se entiende por modelo aquella estructura compuesta de teorías, principios, conceptos y metodologías creadas desde y para la comunidad, a fin de apropiarles de procesos estructurados que al final se verán compensados en el mejoramiento de las condiciones de un territorio.

Los avances de los catadores de la región, muchos de ellos capacitados con metodología “campesino a campesino” desde el descubrimiento del primer Catador Q nariñense (Wbeimar Lasso Bolaños), son una de las ventajas que favorecieron el desarrollo del proyecto de la Planta de Torrefacción, y asimismo fortalecen el sobreprecio del grano y su comercialización gracias a la credibilidad de la región que se empieza a generar en mercados internacionales:

Desde la cualificación regional, se enseña a la comunidad campesina la técnica de catación; con esto; el caficultor cuenta con las condiciones necesarias para corregir errores cometidos en la recolección y el beneficio del grano, con el propósito de preservar el grano con mayor calidad. Por ende, este “control” del producto le obliga al caficultor a ofertarlo a precios más elevados por el hecho de haber realizado un proceso de recolección y beneficio juicioso. Es así como inicia la búsqueda de nuevos compradores y evalúa directamente la calidad del grano mediante la prueba de su taza de café en el sitio de compra (Diego Benavides Puertas, coordinador administrativo de la Fundación Social Regional Nariño).

El catador de la región es hoy una expresión de conocimiento de café de calidad. El camino recorrido con pasos firmes y agigantados ha sido con el fin de apostarle al ideal de calidad de vida del productor que encierra aspectos como educación, construcción colectiva de políticas públicas, asociatividad, transformación y comercialización.

Como se puede evidenciar en estas líneas, la presencia del Catador Q en la cadena de valor del café como un eslabón preponderante ha sido excepcional. En primer lugar, se descubrió que Nariño cuenta con un talento puro. En segundo lugar, su quehacer técnico le ha permitido al pequeño productor de café evaluar la calidad organoléptica del grano previa venta del producto, bien sea como pergamino seco o tostado y molido.

En párrafos anteriores se comenta que la evaluación física del pergamino seco la ejercía la Federación Nacional de Cafeteros, es decir que el pequeño productor desconocía lo que pasaba con su producto una vez se negociaba con la Federación. Empero, con la pericia del catador regional hoy le es posible al caficultor evaluar o conocer con certeza el puntaje de taza de su producto para alcanzar sobrepuestos justos.

De igual manera, la catación se convierte en prueba fehaciente y contundente de la existencia de un modelo actuante y proyectado que, en resumen, inicia con relaciones distantes, se descubre y potencia en el camino, y se ratifica a través de las alianzas con nuevos actores y mayor empoderamiento<sup>3</sup>:

La experiencia obtenida en la técnica de catación ha sido gracias al apoyo valioso de entidades como la Fundación Social. Contar con esta especialidad y con una licencia como Catador Q ha sido mi carta de presentación. Poder realizar el análisis físico y sensorial del grano ha beneficiado no solo al productor, sino también a aquellos que cuentan con nuestro apoyo en procesos agroindustriales como es el caso de la Planta de Torrefacción (Jairo Antonio Muñoz Velasco, Catador Q Equipo Técnico ASPROUNIÓN).

### **Buenas prácticas agrícolas y de manufactura**

Sin pretender ahondar técnicamente en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de manufactura (BPM), estas son dos técnicas científicas que el caficultor nariñense ha ido apropiando para atender las distintas etapas del grano desde la siembra hasta el producto terminado.

Como otro eslabón en la cadena abanderado por la organización cafetera, la adopción de técnicas, procesos y tecnologías innovadoras que propendan a mantener el café de Nariño en el rango de los mejores del mundo es hoy en día otra responsabilidad más que le compete al productor en calidad de gerente.

La apropiación del caficultor en certificaciones de finca se ha visibilizado tras el acompañamiento de entidades expertas, cuyo propósito es el de contribuir al fortalecimiento de procesos agrícolas, tecnológicos y organizacionales, y consolidarlos en ejercicios reales. Ejemplo de ello es el apoyo que también le dieron a la presente experiencia y a la financiación de viajes nacionales e internacionales para cualificación de talento humano.

De acuerdo con los parámetros de varias instituciones nacionales e internacionales, cuyo interés es la conservación de la inocuidad y la calidad del grano en procesos de finca, transporte e industriales (Puerta, 2006), es imprescindible que el caficultor demuestre experticia y evidencia en lo relacionado con los principios de higiene en las etapas de cosecha, beneficio húmedo, procesamiento, empaque, almacenamiento, transporte y

<sup>3</sup> Proceso en el que el individuo fortalece su capacidad empresarial individual y colectiva, y su confianza en sí mismo y en el grupo social al que pertenece, con el fin de lograr cambios significativos en las situaciones que vive.

distribución del café. En este aspecto, el pequeño productor de la zona ha ido perfeccionando su labor.

Así mismo, se ha prestado atención a las buenas prácticas en producción primaria (BPA), con base en los parámetros ofrecidos por el manual de BPM. Aplicar estas medidas de prevención mitiga en buena medida la obtención de productos de baja calidad, y contribuye a la preservación del medio ambiente, manteniendo el equilibrio en el agrosistema de la finca, la conservación del suelo, las fuentes de agua y la protección del ser humano.

Todo este compendio de herramientas científicas le permite al caficultor “preservar” la trazabilidad del producto, puesto que una buena semilla, un beneficio adecuado y un proceso de transformación en el que se protejan las características organolépticas del grano elevan la calidad del producto y fortalecen los procesos de comercialización.

Lo anterior, junto con la atención a factores de personal, planes y programas de saneamiento, limpieza, uso y disposición de residuos, control de plagas, suministros de agua, beneficiaderos, secado, áreas de almacenamiento de insumos, materia prima, producto terminado y distribución en planta, son técnicas que el caficultor nariñense practica con esmero y dedicación.

## **ANTESALA**

Cada hito de la evolución del caficultor en la cadena de valor hasta este punto se convierte en el preámbulo de la obra. Un caso con resultados positivos y enriquecedores por el solo hecho de haber logrado mover voluntades hacia un fin concreto de manera cooperada, sistémica, solidaria y comprometida con el departamento.

Desde esta etapa, la academia se convierte en aliada de la evolución caficultora nariñense, dándole forma al proyecto de la Planta de Torrefacción con un propósito: la innovación y el desarrollo territorial.

El trabajo de la Fundación Social – Proyectos Sociales Directos es el cimiento del proceso desde dos tareas macro: evolución de la cultura del café como cadena de valor, y redireccionamiento productivo, organizacional y de calidad en producto y territorio:

Las estrategias de la Fundación Social son: trabajo con las comunidades y consolidación de redes y alianzas. La comunidad cuenta con el apoyo de la articulación entre organizaciones, instituciones y gremios a través de redes de conocimiento con miras al beneficio común. En esta experiencia, es claro el conocimiento apropiado por la comunidad. Dentro de la cadena del café estábamos centrados únicamente en el proceso de beneficio y en el análisis de calidad; sin embargo, la cadena cuenta con más eslabones que le agregan valor. Entre ellos están la innovación y la tecnología aplicada en la transformación del café en tostado o molido, que en síntesis es la razón principal de la Planta de Torrefacción (Diego Benavides Puertas, coordinador administrativo de la Fundación Social Regional Nariño).

### **La academia y la Comisión**

Tras un periodo de cinco años de sensibilización, construcción de ideales y apropiación, en el 2009 la respuesta al unísono de los gremios es esperanzadora, y los acercamientos, el conocimiento y el reconocimiento se encuentran en total sincronía. Las relaciones

interinstitucionales propician las relaciones entre colegas, lo cual fortalece la competitividad en distintas zonas de forma real y tangible, y reforzando la sinergia entre sectores.

El vínculo universidad-empresa-Estado llega a una fase prometedora; el pretexto: las cadenas priorizadas como carta de navegación de la sinergia. Es en este momento en el que la academia entra a formar parte activa del equipo gestor como miembro de la Comisión Regional de la Competitividad en Nariño.

La Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, y la Universidad de Nariño marcan la pauta de la innovación desde la academia. Sus representantes se enfrentan a un nuevo escenario de acción desde la ciencia y el saber tradicional. La importancia de este momento radica en que demuestra que el conocimiento no tiene barreras y es susceptible de intercambio.

Para la Universidad, resulta aún más inspirador “descubrir” un actor especial de origen campesino con una comprensión clara de su producto y de los avances construidos; la academia percibe sus esperanzas y anhelos traducidos en calidad de vida favorable familiar y gremial.

Las etapas investigativas de la Planta de Torrefacción inician con una primera visita al municipio de La Unión (Nariño), momento crucial y decisivo por ser el espacio donde se conocen de primera mano los procesos productivos del municipio.

El acercamiento se propicia gracias a la política nacional y departamental existente en temas de competitividad territorial, que promueve la articulación de sectores. Para el productor de la zona, esta era la oportunidad de mostrar en pleno las bondades del café origen Nariño, y con la visita se descubría la existencia de un amplio campo de investigación en un producto con distintos matices, potencialmente competitivo pero carente de tecnología para aprovecharse en su totalidad:

Quando la Comisión llegó a nuestra tierra, tuvimos la oportunidad de ofrecer distintos tipos de café de Nariño. Nuestros invitados disfrutaron las tazas preparadas por manos expertas nariñenses, que han aprendido el arte de la catación y la tostión. Para la Comisión, fue impactante descubrir el talento apropiado en nuestro territorio y se convirtió en la oportunidad que la región necesitaba para fortalecer su producto, sobre todo en el área tecnológica, en la que desafortunadamente adolecemos (sic) (Eduardo Armero Martínez, Catador Q Equipo Técnico ASPROUNIÓN).

Tras la visita, la academia replantea su función en la sociedad. Si bien cuenta con el conocimiento teórico y técnico-científico, no puede ni debe permanecer al margen de las problemáticas socioeconómicas de su departamento; por lo que se inicia una etapa de conocimiento y reconocimiento de saberes, a fin de cerrar la brecha entre la comunidad y la ciencia.

A finales del segundo semestre del 2010, la Comisión emprende su tarea en pleno hacia el fortalecimiento productivo regional, postulando tres grandes proyectos ante el Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Fomipyme) (Comisión Regional de Competitividad de Nariño, 2010b).

El primer proyecto, “Mejoramiento de la competitividad de la caficultura en el departamento de Nariño, mediante la optimización de los procesos de transformación y



el incremento de la capacidad de gestión comercial de las microempresas productoras y transformadoras de café de alta calidad”, es de tipo productivo y fue presentado por Eduardo Armero Martínez desde Alianza Café Vida.

Un segundo proyecto de gestión, “Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico para Nariño (CIDET)”, fue presentado por Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa desde la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto. El tercer proyecto, de carácter asociativo para productores de brócoli, fue presentado por Álvaro Obando Reyes desde Alimentos Nariño.

Los productores evidenciaron una interesante transformación: pasaron de espectadores a proponentes y analistas de su propio sector. Sin embargo, pese al esfuerzo, los resultados con Fomipyme no fueron favorables. Sin ser impedimento, sino un buen pretexto para continuar con el propósito, la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, la Fundación Social, la Gobernación de Nariño, la Universidad de Nariño y la Cámara de Comercio de Pasto perfeccionan uno de los proyectos que fracasaron en el primer intento, y presentan ante el Fondo Nacional de Regalías el proyecto del Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico para Nariño (CIDET); no obstante, fue un nuevo ejercicio sin respuesta.

Los fracasos se transforman en retos impulsores de fortalecimiento en el interior de la región, y el convencimiento de que es posible iniciar grandes procesos con pequeñas experiencias es generalizado. Desde la alianza institucional, la Comisión construye entonces un Plan de Acción que contenía ejercicios de menor grosor pero efectivos al momento de consolidarse y visibilizarse a nivel regional y nacional:

Hubo tropiezos en el proceso. Uno de ellos fue el cambio de reglas de juego por parte de la entidad convocante, Fomipyme. Sin embargo, para la Comisión “todo es una lucha” y se decide decir “no” al estancamiento por grande que fuese el obstáculo. De ello, surge la idea de apuntarle regionalmente al beneficio de la cadena productiva del café especial desde el área de desarrollo tecnológico (Martha Alvarado Cháves, integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño 2007-2011 desde la Gobernación de Nariño).

Según criterio del pequeño productor, procesos como la siembra, la cosecha, el beneficio y sobre todo la transformación y la tostión de café son las problemáticas que afectan las connotaciones físicas y organolépticas del grano, que disminuyen sustancialmente su calidad y se convierten en una de las principales desventajas competitivas del sector.

El empoderamiento de las nuevas generaciones de caficultores, evidente en el ejercicio de la IEDR, en los avances organizacionales de Asprounión y en las escuelas de formación de la Minga de Sueños, son razones de peso que motivaron a la Universidad a proponer y desarrollar pequeñas plantas prototipo que mejoren la capacidad productiva de las cadenas priorizadas.

Adicional a esto, la academia determina brindar asesorías técnicas que permitan replicar el conocimiento en otros municipios y articular instituciones para avanzar en la cadena con el fin de comercializar el grano en todos los niveles. Con estos fundamentos, la idea de la construcción de una Planta Torrefactora Prototipo Modular para Cafés

Especiales en el norte de Nariño se aprueba en el Plan de Acción del 2011 (Comisión Regional de Competitividad de Nariño, 2011a):

La idea surge a partir del análisis del sector caficultor regional. No existía un desarrollo de la investigación en las cadenas priorizadas. El Plan de Acción propuesto apuntaba a suplir esta falencia. La vinculación directa con los cafeteros de La Unión y los desplazamientos a la zona, con el fin de identificar problemáticas reales, fueron la puntada perfecta para crear en esta experiencia tecnológica (Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa, decano Facultad Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia e Integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño).

El proyecto contó con el acompañamiento de la Universidad de Nariño y con la actuación de la Fundación Social, la Gobernación de Nariño, el SENA y la Cámara de Comercio de Pasto. Todas estas entidades pusieron a disposición del bienestar caficultor recursos humanos, tecnológicos y en efectivo para ejecutar eficazmente el proyecto.

El proyecto tecnológico se da en un tiempo apropiado en la cadena; para ese entonces, la región norte contaba con organizaciones como Asprounión, una entidad que desde su saber generacional le venía apostando a procesos avanzados en transformación de cafés especiales, gracias a la cooperación de entidades nacionales y extranjeras como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Fondo Emprender y la Unión Europea:

La Planta de Torrefacción es un proyecto tangible construido desde el trabajo conjunto de docentes y estudiantes de las universidades regionales. Una buena excusa que fortaleció la interinstitucionalidad e interdisciplinariedad en función de una meta común: avivar uno de los productos más importantes de Nariño como es el café. Al contar con un producto elaborado en estas circunstancias, se deja en la comunidad un gran mensaje: “Sí es posible trabajar en equipo en un mismo propósito”; con ello, quien gana es la sociedad (Jaime Orlando Ruiz Pasos, coordinador Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología [Codecyt] Nariño e integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño 2010-2012).

### **Asprounión como referente**

El Complejo Agroindustrial es otro momento histórico en la cadena. Cristaliza el deseo de una región desde la base social cafetera, lo organiza y demuestra cómo “es posible soñar y construir desde los sueños”. Asprounión, como integrante de la Comisión, es actor y gestor del proceso. Propicia un despertar en el interior, provocando la búsqueda colectiva del desarrollo departamental, desde la unión de dos motores de conocimiento territorial: el científico-técnico y el ancestral.

Dado que es la comunidad la que vivencia de manera directa las problemáticas sociales y económicas, la interacción del pequeño productor con el contexto permitió avances significativos y eficientes gracias al amplio conocimiento del mercado por parte del campesino como agente transformador y comercializador:

La Planta de Torrefacción coincide con el anhelo del caficultor nariñense. Un deseo que a mediano o largo plazo es susceptible de cumplirse. Todo depende de las habilidades del productor en torno a procesos administrativos, comerciales e industriales; de ello, lograr un

mercado directo entre caficultor y consumidor final es un ideal certero. La clave está en desarrollar habilidades que nos permitan ser competitivos con café excelente y así vencer la brecha comercial e industrial entre el pequeño productor y los grandes industriales torrefactores (Luis Carlos Burbano Gómez, gerente Asprounión e integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño).

Asprounión se convirtió en el referente principal del proyecto por ser una empresa gestada a pulso por campesinos de la región norte, gente cualificada en distintas disciplinas del conocimiento, orgullosas de su arraigo, de su producto, de las bondades de su tierra, con un plan de comercialización estructurado, por el reconocimiento en la industria caficultora nariñense y la capacidad de transferir e intercambiar conocimiento en todo tipo de escenarios.

La Universidad visita por primera vez sus instalaciones en el 2010 con el firme propósito de apoyar y fortalecer la tecnología de las empresas torrefactoras de café en la región norte de Nariño (Comisión Regional de Competitividad de Nariño, 2010b).

A su vez, resultó ser un escenario de diálogo entre expertos, cada uno con argumentos válidos y respetables, eso sí con cierto matiz de resistencia; indudablemente normal en toda concertación, producto del marcado escepticismo del pequeño productor:

Inicialmente, como en todo proyecto, la incertidumbre predomina. Sin embargo, la región conoce y reconoce la labor de docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Así mismo, la Universidad es reconocida y apoyada por todos los sectores; 20 años en el departamento de Nariño lo demuestran. Las alianzas de esta causa particular regional, Gobernación de Nariño, Fundación Social y demás, han hecho que el proyecto se lleve a cabo (Carlos Folleco Erazo, rector de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto 1994-2013).

De acuerdo con el productor, los proyectos experimentales sin resultados concretos que aportaran al desarrollo del sector habían sido, hasta ese momento, una constante. Investigadores de diversas ciencias frecuentaban los terrenos del pequeño productor, sin resultados palpables y pertinentes a saber del caficultor, quien requería con urgencia la ejecución de investigaciones apropiadas que le permitieran mejorar sus condiciones actuales de calidad de vida:

Al comienzo, es difícil compenetrarse con el sector debido a la inexistencia de canales expeditos que propicien la interacción. El campesino no cree en la academia y manifiesta su descontento por las promesas incumplidas -casi en su totalidad- de investigadores de distintas universidades. En estos casos, entidades como la Fundación Social son clave en el proceso de acoplamiento. La entidad ha hecho un trabajo previo de socialización y capacitación en la comunidad caficultora, con lo que ha sido posible lograr la aprobación del productor y realizar un trabajo profundo y de calidad (Gustavo Adolfo Narvárez De La Rosa).

Para continuar con la renuencia a la sinergia, muchos de los pequeños productores aducen que el factor adicional del porqué se presenta el fenómeno tiene que ver con la edad del caficultor. En su gran mayoría, la zona norte nariñense cuenta con productores veteranos en quienes el cansancio de los años disminuye su dinamismo y dificulta

su actuación en proyectos; la producción, la asociación y la gestión son lentas y hasta pueden volverse tediosas.

No obstante, puesto que el objetivo de los gestores del proyecto era lograr alianzas estratégicas productivas, era necesaria —en el celo de la organización caficultora— una instancia mediadora, momento en el que la Fundación incide desde su quehacer. La Dirección Regional y los coordinadores operativos de los Proyectos Sociales Directos hicieron más fácil y agradable la tarea de acercamiento y confianza con el pequeño productor. La Universidad, acompañada de este tipo de organizaciones expertas en asociatividad, logró la credibilidad esperada, se reactivaron las relaciones y las puertas se abrieron definitivamente para un desarrollo exitoso del proyecto en cuestión.

Simultáneamente al ejercicio de la academia con el caficultor, la Fundación le apostó al relevo generacional por su potencial renovador, su talento innovador y su visión, aprovechando el arraigo de las nuevas generaciones y la apropiación de su tierra y su producto bandera. Aunque para el caficultor-hijo era un obstáculo continuar la lucha de sus antecesores llena de altibajos económicos, emocionales y sociales, consiguió construir empresa y evolucionó organizativamente.

Agregado a estas demostraciones de evolución caficultora en asociatividad y emprendimiento, el diagnóstico, el contacto directo y el análisis de la realidad del caficultor, las inspecciones *in situ* y el estudio científico fueron determinantes para contar con condiciones óptimas de ejecución del proyecto de la planta.

Respecto al diagnóstico ejecutado acertadamente en Asprounión, los hallazgos en distribución física y eléctrica, en condiciones técnicas, en adopción de tecnologías que difieren de las características del grano de la región, en hacinamiento, en ociosidad, en bajo rendimiento de materia prima y en altas tasas de desperdicio permitieron identificar los puntos neurálgicos de las tecnologías actualmente utilizadas en la torrefacción del café nariñense; y con base en ello se diseñó, se adaptó y se construyó la Planta Torrefactora. Se hablará con más detalle de este aspecto en un capítulo más adelante.

Asprounión recibe a bien las recomendaciones técnicas de la Universidad, y pone en marcha medidas de optimización en procesos como esfuerzo físico en manipulación y movimiento del café pergamino, verde y tostado, con apoyo en elevadores para disminuirlo. Así mismo, para mayor eficiencia energética, se adecúan topes mínimos de materia prima en procesamiento, concentrando en uno o dos días todo el proceso.

Sumado a ello, se identifica una problemática significativa con respecto a la maquinaria. La utilizada actualmente en la zona cafetera del norte del departamento resta considerablemente la calidad del grano en el momento de procesarlo; esto por cuanto el mercado nacional oferta equipos diseñados para cafés con características diferentes del cultivado en la región:

Cuando la Universidad Cooperativa visitó nuestras instalaciones, no llegaron con el enfoque de tener la razón, como suele pasar con otros investigadores. Su discurso y su acción fueron diferenciadores. El sentir campesino, la experiencia de labrar la tierra, producir y procesar el grano son el punto de partida de los investigadores de esta Universidad. Y es así, el productor es quien conoce las debilidades del sector y dónde se puede mejorar. Fue importante para

nosotros la disposición de comprensión de las problemáticas desde su raíz (Eduardo Armero Martínez, Catador Q Equipo Técnico ASPROUNIÓN).

Con base en el análisis de los factores anteriores, el sistema de producción construido se compuso de cuatro elementos innovadores: 1) estructura acorde con las características del grano local que estandariza la producción de cafés especiales; 2) función modular que favorece su traslado hacia la región donde sea requerido; 3) cuenta con manuales de procesos, y 4) se garantiza la asistencia técnica permanente por parte del grupo investigador.

En resumen, el objetivo de la planta modular es agregarle valor al producto manteniendo su calidad desde la cosecha hasta el producto terminado, así como lograr que el café de la región norte nariñense sea reconocido y rentable, y que su consumo se amplíe tanto en el interior como en nichos de mercado extranjeros. Con estos elementos diferenciadores, es posible impactar positivamente en la calidad de vida del pequeño caficultor:

Esta es una experiencia que transforma el interior de la Universidad que represento; en especial, evoluciona el quehacer de la Facultad de Ingeniería, reorientando todas las investigaciones desarrolladas desde su grupo de investigación hacia una visión departamental, forjadora de esperanzas y de soluciones prácticas para todos los sectores productivos que lo necesiten (Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa).

## REFERENCIAS

- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011a). *Acta 003*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011b). *Acta 006*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011c). *Acta 007*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011d). *Plan Regional de Competitividad de Nariño 2012-2032*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Gobernación de Nariño. (2012). *Plan de Desarrollo 2012 – 2015: Nariño Mejor*. San Juan de Pasto: Gobernación de Nariño.
- Puerta Quintero, G. I. (2006). Buenas prácticas agrícolas para el café. *Avances Técnicos Cenicafe*, (349). Recuperado de: <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>
- Quintero Marín, R. (2004). *Desarrollo Integral Local: una propuesta para superar la exclusión*. Bogotá: Opciones Gráficas Editores. Recuperado de: <http://www.proyectosocialesdirectos.org/index.php/es/publicaciones/category/6-desarrollo-territorial>

## CAPÍTULO 2

# De la expectativa a la realidad

### RESUMEN

En este capítulo se muestra el proceso de financiación del proyecto de la planta, luego de que la Universidad Cooperativa de Colombia retomara la credibilidad del pequeño productor. La confianza, las alianzas y los intentos fallidos en los proyectos presentados a nivel nacional dan sus frutos con la aprobación del proyecto de la Planta de Torrefacción propuesto por la Universidad. Se explican los pormenores de la ejecución del proyecto y lo relacionado con la infraestructura física. De otro lado, se describen los aspectos técnicos requeridos en el proceso investigativo, el proceso torrefactor de la planta construida, los aspectos de mayor relevancia en la ingeniería del proyecto, el proceso realizado para la puesta a punto en la Institución Educativa de Desarrollo Rural de La Unión y la situación actual del proyecto.

**Palabras clave:** ingeniería, diagnóstico, curvas de tostión, volúmenes, puesta a punto.

---

#### *Cómo citar este capítulo:*

Arellano Rosero, C. y Narvárez De La Rosa, G. A. (2016). De la expectativa a la realidad. En *Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño* (pp. 37-66). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.  
doi: <http://dx.doi.org/10.16925/9789587600339>



## CHAPTER 2

# Expectation vs. reality

### ABSTRACT

This chapter shows the funding process for the plant project after the University regained small producers' credibility. Trust, alliances, and failed attempts in projects submitted at national level have given results with the approval of the Roasting Plant project proposed by the Universidad Cooperativa de Colombia. The details of the project implementation and those related to physical infrastructure are explained. Furthermore, it describes the technical aspects required in the research process, the roasting process of the plant built, the most important aspects in the project engineering, the process carried out for fine tuning at the La Union Educational Institution for Rural Development, and the project's current status.

**Keywords:** engineering, diagnosis, roasting curves, volumes, fine tuning.

## FINANCIACIÓN

Lograda la confianza, con aliados en total cooperación y prejuicios superados, la cristalización del proyecto es cada vez más cercana. Con todo, para la puesta en marcha fue necesario consultar a expertos. Entre ellos, al caficultor nariñense por su amplia trayectoria en producción, tostión y comercialización; a investigadores de universidades regionales y nacionales por su conocimiento técnico y científico en tecnificación, diseño y construcción de sistemas prototipo electrónicos y tecnológicos; y a expertos en el comercio de café a nivel internacional:

Hasta ahora, la torrefacción en Nariño se ejecuta con tecnologías deficientes en control de temperatura y conservación de calidad del grano. El café especial requiere cuidado particular en dichos aspectos. La planta modular cuenta con mecanismos innovadores que permitirán ejecutar una tostión precisa y compenetrada con el grano nariñense (Guillermo Torres Daza, director de la Fundación Social Regional Nariño e integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño).

Sin duda, la tecnificación del proceso del café requiere inversión en innovación tecnológica. Para este caso, los recursos invertidos en la Planta de Torrefacción se verán compensados en el costo-beneficio que de ella se desprende; así, por ejemplo, se esperan niveles favorables de sobreprecio de café especial, trascender a mercados extranjeros y comercialización de subproductos.

En total, con el ejercicio de la Planta de Torrefacción, el pequeño productor espera ratificar su presencia en la cadena de valor del café, fortalecer el eslabón agroindustrial, mejorar la calidad del grano, ampliar el mercado, construir conocimiento desde el intercambio y la transferencia permanente de saber y, sobre todo, obtener sobreprecios que compensen su trabajo y lo construido hasta ahora: un grano especial, talento humano capacitado, reestructura organizacional, asociatividad y creación de nuevas empresas. El emprendimiento y la capacidad de riesgo del caficultor de la región son características que, en definitiva, le han permitido evolucionar en la cadena.

En julio del 2011, el proyecto “Diseño, construcción y puesta a punto de un Sistema de Producción Prototipo Modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de cafés especiales de Nariño” es aprobado en sesión ordinaria de la Comisión (Comisión Regional de Competitividad de Nariño, 2011b, p. 4). Con el fin de optimizar los procesos logísticos, administrativos y de seguimiento, se determina diseñar, construir,



normalizar y estandarizar la planta en Pasto para luego trasladarla y montarla en el municipio de La Unión.

Como los aportes los hacen instituciones tanto privadas como públicas, se firma convenio de interés social entre dos de las seis entidades gestoras: Gobernación de Nariño y Universidad Cooperativa de Colombia. Se inicia entonces formalmente la ejecución del proyecto. Materiales, suministros, maquinaria, materia prima, conocimiento (investigadores, catadores, torrefactores), logística, alquiler de instalaciones y laboratorios, entre otros, fueron los rubros ejecutados con los recursos aportados.

En ese entonces, la Universidad se encontraba en plena ejecución de obra de ampliación de la sede, razón por la cual se decide, en principio, alquilar un sitio cercano previa inspección y evaluación del lugar. De hecho, la planta inicia a construirse en una bodega del sector Briceño, cuya infraestructura cuenta con un área total de 432 m<sup>2</sup> y una altura interna de 7,80 m, muros de ladrillo visto, piso en concreto reforzado, servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado, recolección de basuras), servicio de comunicación y entrega de gas propano.

El grupo investigador ejecutor, conformado por un experto en diseño de maquinaria y equipos, un experto en procesos de estandarización y normalización, un experto en control de producción e investigación de operaciones, y un experto en comercialización y formulación y evaluación de proyectos, pone en marcha un plan operativo que permitió cumplir con los objetivos propuestos.

Uno de los resultados más representativos del proyecto es haber identificado, diseñado y ejecutado, entre investigadores y catadores, cierto tipo de curvas de tostión que realzarían al máximo los aromas y sabores de la taza de café especial.

### **Aspectos técnicos**

El diagnóstico realizado en las pequeñas unidades de producción de café especial de la zona norte evidenció diversas problemáticas relacionadas con el cultivo del café, tanto en producción primaria como en manejo poscosecha, valor agregado, comercialización y distribución. Según Cháves (2009), los pequeños productores de café cuentan con infraestructura y equipos básicos para el beneficio; sin embargo, en los procesos de transformación, estos no plantean estándares tecnológicos significativos, ni la calidad suficiente.

La mayoría de tecnologías adquiridas en el norte nariñense no se ajustan a las características y los requerimientos técnicos de las materias primas, y no garantizan niveles de calidad acordes con las exigencias del cliente, lo cual limita la calidad del producto y el rendimiento del sistema.

De otra parte, en las empresas observadas, la deficiente planificación en el diseño del sistema de producción y de infraestructura necesaria para su operación ha demostrado evidentes problemas de integración y diseño de conjunto. Además, el diseño de operaciones y máquinas que se han ido incorporando en el camino, adaptando las instalaciones existentes, ha contribuido a la asignación y utilización de espacios físicos, genera ociosidad o hacinamiento, eleva la inversión inicial y afecta la viabilidad de proyectos durante la fase de ejecución.

**Tabla 1.**  
*Presupuesto global del proyecto*

RUBRO	FUENTES DE FINANCIACIÓN (MILES DE PESOS)										TOTAL	
	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA		GOBERNACIÓN DE NARIÑO		FUNDACIÓN SOCIAL		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		SENA			
	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO		
Personal	55.000	-	-	-	-	-	-	29.000	-	15.000	-	99.000
Equipos	-	10.000	-	33.500	-	-	-	-	-	-	-	43.500
Viajes	-	-	-	-	4000	-	-	-	-	-	-	4000
Salidas de campo	-	-	-	-	10.000	10.000	-	-	-	-	-	20.000
Materiales, suministros	-	8000	-	6500	-	-	-	-	-	-	-	14.500
Servicios técnicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.000	-	20.000
Otros	-	-	-	10.000	-	-	-	-	-	-	-	10.000
<b>Total</b>	<b>55.000</b>	<b>18.000</b>	<b>-</b>	<b>50.000</b>	<b>14.000</b>	<b>10.000</b>	<b>29.000</b>	<b>-</b>	<b>35.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>211.000</b>

*Nota.* Adaptada de Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosición, molienda y empaque de Café Especial de Nariño, G. A. Narváez y M. Argotty, 2011, p. 78.



**Figura 1.** Máquina trilladora ING-UT-80 Ingesec. Elaboración propia.

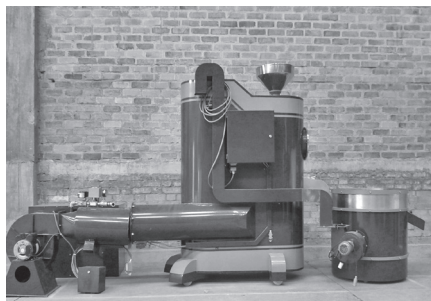
En ese sentido, las dificultades con la gestión de operaciones, como el bajo rendimiento del material dentro del proceso, correspondiente al 60% del material que ingresa al sistema (incluyendo mermas y pérdidas), y una tasa de desperdicio del 40% de materia prima, son causadas por: la estructura de funcionamiento de las operaciones; la puesta a punto del sistema de producción; la inexistente normalización y estandarización de los métodos de trabajo, o los deficientes tiempos de ejecución determinantes del nivel de competitividad del sistema y del sector.

Además, se identificaron problemáticas en las operaciones que intervienen en la transformación del café, las cuales fueron objeto de análisis para el diseño o la mejora de las tecnologías utilizadas en su transformación, por ejemplo la trilla, que es una operación de extracción de la corteza del grano de café. En el diagnóstico, se determinó que las tecnologías utilizadas para el proceso de trilla no se ajustan a las características granulométricas, de densidad y tamaño del grano; el descortezado daña el producto y baja la productividad del sistema, aumentando la tasa de desperdicio hasta en un 25% respecto al estándar del 14% definido por Cenicafé (Centro Nacional de Investigaciones de Café).

En cuanto a la selección del café por tamaño, densidad y color, en el orden de las variables las tecnologías existentes deben ajustarse a las características físicas del grano cuando la calidad y el tamaño del café no son homogéneos. En las empresas torrefactoras nariñenses, la selección del grano es una actividad costosa, dado que demanda la vinculación de personal dedicado a la separación de granos defectuosos.

En la fase de tuestión, la calidad del café está determinada por el tiempo de exposición al calor; cuando sobrepasa estos niveles, el producto no logra las características de sabor, cuerpo y aroma requeridas por el consumidor. Por lo tanto, la tuestión debe ser uniforme, en una relación tiempo-calidad que viabilice los costos de producción.

En ese mismo sentido, la calidad de la molienda está determinada por la granulometría del café fraccionado durante el proceso. Mientras más fina sea, mejores



**Figura 2.** Máquina tostadora de lecho fluido ING-ROST-15 Ingesec. Elaboración propia.

características de aroma y sabor se obtienen durante su preparación. Sin embargo, se determinó que la temperatura de fricción afecta la calidad del producto cuando esta última supera la temperatura de tuestión; de tal modo, dichas características se consideraron en el diseño y la construcción de los mecanismos a utilizarse en el proceso de molienda.

La precisión del proceso de empaque es un determinante del nivel de productividad, de la tarea y del rendimiento del material. El empaque es el que asegura las características de calidad del producto: presentación, aroma y sabor. Entonces, en el diseño y el mejoramiento de tecnologías de empaque se consideraron los mínimos márgenes de desperdicio generados durante la operación (alrededor del 2%).

En resumen, tras el análisis de las problemáticas anteriores, con la Planta de Torrefacción construida se buscó generar alternativas de solución desarrollando tecnologías endógenas que respetan las características y cualidades del café nariñense, a través del diseño y la construcción de un sistema de producción prototipo modular con el cual se pretende transferir el conocimiento, capacitar e implementarlo en los diferentes municipios productores del departamento de Nariño.

Para la etapa de diseño y construcción, el interés del proyecto radicaba en diseñar y construir la totalidad del sistema de producción, pero dada su complejidad, se requerían muchos más recursos económicos de los aprobados. A fin de subsanar el hecho, y atendiendo las recomendaciones de los catadores, se determinó adquirir las máquinas trilladora y tostadora, y fabricar los demás elementos tecnológicos, con el fin de optimizar los recursos asignados.

Por consiguiente, se adquiere una unidad de trilla que cumple tanto la función de trilla como la de selección. Esta maquinaria optimiza el proceso gracias a su funcionamiento, operación, costo y, sobre todo, conservación de las características del grano; además, asume diferentes tamaños, capacidades de operación y formas como valor agregado de fábrica.

Se adquiere, también, una máquina tostadora de lecho fluido. La bondad de esta maquinaria radica en que el aire caliente que contiene suspende el grano en su interior, facilitando uniformidad en la tuestión ejecutada de afuera hacia adentro del grano.

Otra de sus funciones importantes es que permite programar curvas de tuestión estándares y particulares, apuntándole a la satisfacción de paladares particulares y regulares. Resalta aroma, sabor, nivel de acidez y demás características. La tuestión es un proceso que debe ejecutarse con total perfección; de ello depende la conservación de la calidad especial del grano, máxime cuando la humedad, el peso y el tamaño varían por cada cosecha:

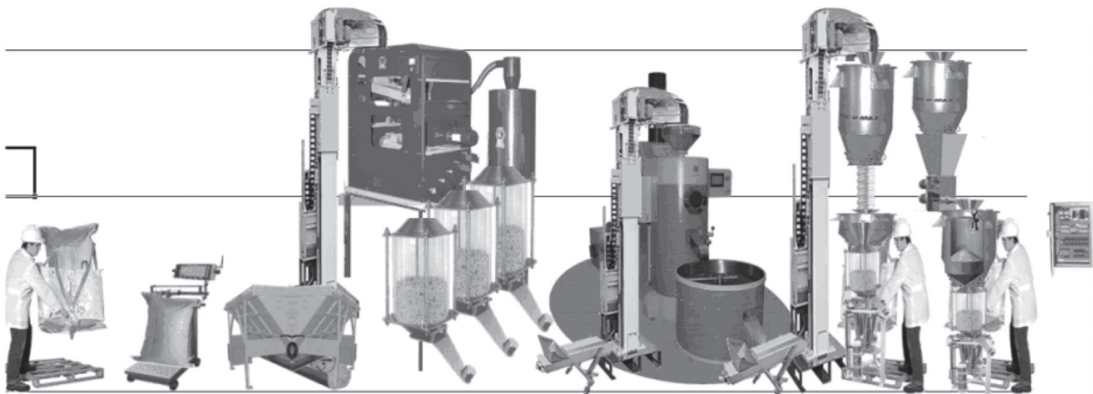
Al revisar las investigaciones sobre sistemas de producción de café, el grupo de investigación logró determinar que de las distintas tecnologías utilizadas en el proceso de tuestión, son las máquinas tostadoras de lecho fluido las de mayor demanda, sobre todo en industrias de Bogotá. Su característica principal es la forma como se suspende el grano en el aire caliente, lo que le permite una tuestión uniforme y otorgarle ciertas condiciones especiales al producto (Mauricio Argotty Erazo, investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia).

Gracias a las máquinas adquiridas, se diseñó la planta con capacidad de operación acorde con una demanda probable de consumo de cafés especiales (volúmenes en el rango 10-20 kg/18 minutos), con los que se obtendrían tazas de 86 puntos o más en la escala SCAA<sup>1</sup>. Los volúmenes se determinaron con base en lo sugerido por la industria. Volúmenes de producción superiores implicarían mayor inversión, infraestructuras más robustas y considerables cosechas de café especial que suplan tales volúmenes. Luego, se continuó con el diseño de la infraestructura física que daría flexibilidad y capacidad de operación al sistema de producción.

Se distribuyó la planta en varias áreas, de acuerdo con los requerimientos técnicos del sistema de producción basados en el diagnóstico realizado en la Planta de Asprounión (Narváez y Argotty, 2012):

- \* Áreas para instalación, maniobra y mantenimiento de máquinas y equipos.
- \* Espacios físicos para almacenamiento de materias primas e insumos.
- \* Espacios físicos para almacenamiento de productos terminados.
- \* Áreas para flujo de personal.

Una vez diagnosticado el sector torrefactor nariñense y aprobado el presupuesto, instalaciones y maquinaria a diseñar y fabricar, el equipo investigador modela el sistema de producción deseado (figura 3).



**Figura 3.** Sistema de producción aprobado. Tomada de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosti3n, molienda y empaque de caf3 especial de Nari3n*, G. A. Narv3ez y M. Argotty, 2012, p. 27.

Se diseñaron y construyeron prototipos del elevador de cangilones y máquina empaadora. La razón: medir las capacidades de resistencia en el elevador, y lograr eficiencia y exactitud en la empaadora. Las maquetas, los planos, los prototipos, los diseños, las simulaciones y las pruebas de funcionamiento se validaron desde la experticia del equipo ejecutor y la asesoría de tres catadores Q nariñenses.

Es común que la industria colombiana oferte sistemas de producción “llave en mano”, es decir, construidos y puestos a punto por el fabricante. El comprador recibe la llave para operar inmediatamente, pero se supedita al proveedor en todo lo relacionado con

1 Asociación Americana de Cafés Especiales, por sus siglas en inglés.

mantenimiento, reparación y demás situaciones que se presenten en adelante con el funcionamiento.

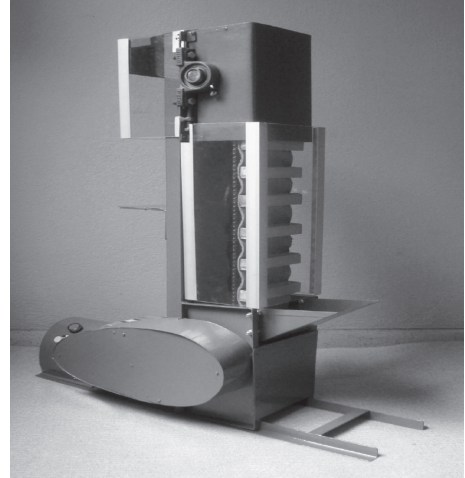
Esta situación obliga al dueño del sistema a incrementar ostensiblemente costos de mantenimiento luego de vencida la garantía. Las particularidades de la planta son su marca innovadora: funcional, flexible, modular, y con capacidad de montaje y desmontaje que facilita su traslado a cualquier región del departamento. Ha sido fabricada de acuerdo con las características del grano nariñense, y opera bajo lineamientos normalizados y estandarizados, de modo que se garantice la calidad del producto final:

La planta lleva inmerso un conjunto de soluciones, o línea de producción adaptada a una capacidad de operación mínima pero ágil, eficiente, generando producto de calidad, competente y rentable. Todo esto gracias al proceso juicioso de estandarización y normalización (Mauricio Argotty Erazo, investigador Facultad Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia).

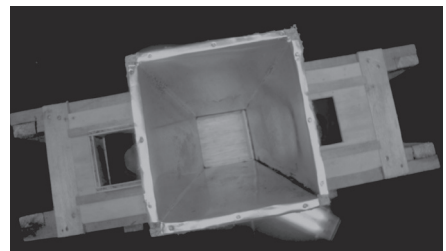
El sistema de producción se compone de: estibas de almacenamiento, báscula, elevadores de cangilones, máquina trilladora, silos de almacenamiento, máquina tostadora, banda transportadora, dosificadoras y empacadoras. La versatilidad para no maltratar el producto por exceso de transporte, la facilidad en el monitoreo de cada operación, la reducción en consumo energético, la asequibilidad en precio y la disminución del tiempo en la manipulación del material se suman a las ventajas que ofrece este sistema.

La consolidación del proyecto ha recorrido varias etapas; se inició con el acercamiento a los caficultores, pasando por el diagnóstico, la retroalimentación de expertos, el diseño, la construcción y puesta a punto, y la ingeniería del proyecto, entre otros procesos.

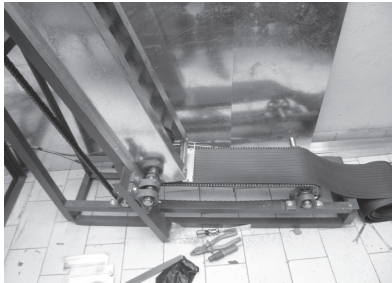
A partir de este momento, el lector encontrará un resumen del soporte teórico que sustenta la investigación desde el diseño de maquinaria hasta el proceso de empaque, y se ampliará información en lo relacionado con las curvas de tostión y los diseños propios de la investigación. En seguida, a manera de contextualización técnica, se explicitan dos grandes etapas: primero, el proceso torrefactor diseñado, construido,



**Figura 4.** Prototipo elevador de cangilones. Tomada de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de café especial de Nariño*, G. A. Narváez y M. Argotty, 2012, p. 27.



**Figura 5.** Prototipo empacadora. Tomada de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de café especial de Nariño*, G. A. Narváez y M. Argotty, 2012, p. 27.



**Figura 6.** Construcción de elevadores y silos de almacenamiento. Elaboración propia.

estandarizado y puesto a punto; y segundo, lo concerniente a la ingeniería del proyecto.

#### *Sustento teórico y curvas de tostión*

El proceso científico-técnico de la torrefacción de café especial está sustentado en bases teóricas y conceptuales de los más representativos autores en temas de diseño y construcción de maquinaria, distribución en planta, planificación de la producción, entre otros aspectos.

La experiencia y asesoría de inventores y adaptadores de maquinaria industrial llevó a los investigadores a ejecutar con acierto los cálculos en diámetro, temperatura, humedad y otras características organolépticas del grano de café, necesarias para el diseño y construcción de maquinaria destinada al proceso de trilla y torrefacción de café. En la figura 6, se observa al investigador Narváez De La Rosa en la construcción del sistema en pleno.

Igualmente, se recabó en la teoría de Chauvel (1998), quien afirma que toda maquinaria es susceptible de detenerse por mantenimiento preventivo y por preparación, ajuste y cambio de materiales, problemas que derivan en reducciones de la tasa de producción de la maquinaria. Para mitigar tales problemas, se evaluó la tasa de utilización de la máquina y se redujo el riesgo a fin de lograr un flujo continuo de tostado.

Considerando la diferencia entre capacidad efectiva y capacidad real<sup>2</sup>, se ajustó la capacidad real por cada máquina a la capacidad real de la línea de producción y esta última se ajustó a la producción de café, eliminando cuellos de botella.

A su vez, se determinó que el material de fabricación ideal es el acero inoxidable dado su perfecto acople con la humedad del café, y porque además no se generan problemas en el rozamiento del grano con la máquina, ni habría dificultad con la temperatura a que debe someterse la materia prima; todo ello lleva a preservar la calidad del grano.

<sup>2</sup> Capacidad efectiva es la mayor tasa de producción razonable a lograrse en planta y capacidad real es la cantidad de producto obtenida por periodo de tiempo (Fernández, 2006).

Esta determinación se tomó con base en lo descrito por Molera (1990), quien afirma que la superficie de un material es de interés tecnológico, puesto que debe resistir la fatiga y la corrosión; es el caso de los aceros especiales AISI 442, los cuales tienen un elevado contenido en carbono que les permite contar con características particulares de resistencia a la oxidación en caliente.

Los investigadores inspeccionaron las bondades y desventajas de los diseños y objetos existentes en el mercado nacional, en atención al análisis de García y Cloquell (2001), quienes argumentan la necesidad de investigarlos con minucia para identificar inconsistencias aparentes.

El propósito de la inspección radicaba en lograr diseños funcionales con características físicas que preservaran la calidad del grano de café nariñense, pues se ha podido determinar que este pierde su especial característica en procesos complejos como la tostión. Los investigadores ejecutaron el sistema de producción de manera que el grano llegue a producto terminado con niveles de taza competitivos.

Reafirmando la teoría de García y Cloquell, los investigadores aprovechan el aporte de Vilchis (2002) y su método taxonómico, con el cual el analista se acerca al lenguaje de los objetos para organizar racional y objetivamente su estructura en función del usuario y del mercado.

A fin de mitigar la carente integración hombre-máquina-operación, presente en un número considerable de sistemas de producción que se han construido con tecnologías independientes, se hizo uso del Método SLP – Planeación Sistemática de la Distribución en Planta de Muther (1981).

Mediante este método resultó factible ejecutar de forma organizada la planeación de la distribución en cuatro fases: localización, diseño global, preparación en detalle e instalación, y así conseguir un sistema de producción generador de valor agregado.

Se prestó total atención a la selección de la maquinaria para la trilla, proceso en el que se extrae el pergamino o la corteza de la almendra de café seco. Esta fase data de tiempo atrás y en sus inicios se llevaba a cabo majando las gavillas del cereal contra una superficie dura denominada majadera. El etnólogo sueco Dag Trotsig (citado en Caro, 1983) afirmaba que este proceso se ejecutaba con mayal casi desde el periodo del Neolítico, y que se aplicó en Europa occidental y en el Viejo Continente.

El trillo consistía en una plancha de madera, cuya parte inferior tenía incrustadas piedras cortantes y el frente curvado hacia arriba como trineo. Era arrastrado por bueyes o caballerías sobre la parva extendida y luego se hacía la limpia por medio del aventado (Caro, 1983).

Actualmente, existen diferentes tipos de tecnología basada en la fricción. Esta función permite decorticar el grano. El dispositivo debe recibir un flujo continuo de material para garantizar un descortezado continuo. El material de fabricación es en acero bonificado tratado térmicamente para soportar durante mucho tiempo el decorticado del grano de café (Promain Ingeniería, 2009).

La trilladora del sistema de producción construido cuenta con una tolva de acopio de material y con un sistema de calibración de flujo de material desde la tolva hasta el proceso de trilla. Así, se tiene un nivel de flexibilidad capaz de balancear la línea de producción



y con ello asegurar flujos continuos de material acordes con las velocidades de operación de los equipos en operaciones posteriores.

Se utilizaron piñones de cadena con rodamientos en montaje tipo pedestal, procurando que la transmisión fila del movimiento entre ejes, cuando se traslade el cisco de café hacia el ciclón y luego al silo de almacenaje, se ejecute de forma segura.

En la fase de tosti3n, se logr3 con un caf3 tostado en el punto ideal de aroma y peso. En este proceso, el Catador Q tuvo una de sus m3s importantes colaboraciones. Con 3l, se analizaron y crearon distintas curvas de tosti3n a fin de satisfacer el paladar de los clientes nacionales y extranjeros.

Es importante lograr un tueste 3ptimo que preserve las caracter3sticas organol3pticas del grano. A saber de Antoine-Fran3ois de Fourcroy (1808), en esta fase se presenta la primera alteraci3n de una materia vegetal seca antes de la descomposici3n total. Hacia finales del siglo xiv ya se hablaba de punto de tosti3n.

El punto de tosti3n, seg3n lo manifiesta Ram3rez (1974), se deduce por el color y la cantidad de humo que desprende, m3s exactamente por la apariencia f3sica que el grano adquiere. Chevallier (1855) lo demuestra afirmando que el caf3 tostado, al tomar un color ligeramente rojizo, conserva en ese punto el m3ximum de aroma y peso. A pesar de perder 15% de peso, incrementa en 30% su volumen primitivo. Cuando al continuar con la tosti3n el grano toma un color casta3o, la p3rdida de peso asciende a 20% y el volumen a 53%, por lo cual se concluye que el grado m3s alto de tosti3n no incrementa la p3rdida a m3s de un 25%.

Deteng3monos en este complejo proceso, de modo que el lector logre identificar las curvas de tosti3n dise3adas en la investigaci3n y que han sido uno de los resultados de mayor relevancia.

El proceso de caf3 tostado cuenta con un elemento primordial denominado curvas de tosti3n. Estas curvas son variaciones esenciales en las temperaturas del proceso de tosti3n del caf3, ya que permiten mejorar la calidad final del caf3 tostado. Las curvas de tosti3n se preparan antes de iniciar el proceso y dependen de la calidad y el tipo de tosti3n del caf3, el nivel que se pretende alcanzar y el sabor final que se desea obtener.

En el proceso de torrefacci3n no existe una regla 3nica para establecer las curvas de tosti3n del caf3, por cuanto cada tostador aprecia ciertas curvas de tosti3n para la elaboraci3n de su caf3 tostado. Un hecho s3 es claro: las curvas ayudan a mejorar el nivel y el sabor de la tosti3n del caf3, teniendo en cuenta el factor temperatura como marco principal para obtener la tosti3n deseada (Caf3 London, 2010).

En los siguientes apartes, se detallan aspectos concernientes a la tosti3n en cuanto a caracter3sticas, tiempos, tueste maestro y curvas sobre perfiles, y se detallan las curvas dise3adas en la investigaci3n.

#### *Caracter3sticas arom3ticas en la curva de tosti3n*

Una tostadora consta de las siguientes partes:

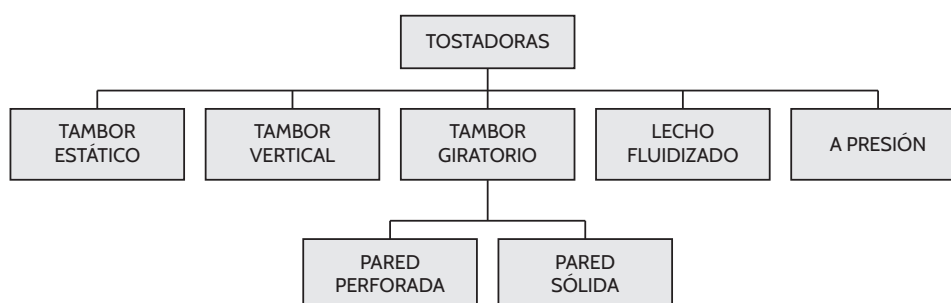
- \* Tolva de alimentaci3n.
- \* C3mara de combusti3n.

- \* Cámara de torrefacción.
- \* Cámara de enfriamiento o vasca y salida de humos.

Las tostadoras de tambor son las más usadas por los consumidores debido al contacto de las paredes del equipo con el grano; las tostadoras de lecho fluido cuentan con un sistema de precalentamiento de aire, el cual es puesto en contacto con el grano de café.

En la actualidad, los equipos para tostado y enfriado aplican simultáneamente la conducción, la convección y la radiación del calor, lo que disminuye los tiempos de tuestión y aumenta la capacidad de los equipos.

El esquema de clasificación, de acuerdo con el principio mecánico por el cual se le transmite calor al grano de café, y algunos ejemplos de la distribución de la transferencia de calor, se observan en la figura 7.



**Figura 7.** Esquema de clasificación de acuerdo con el principio mecánico. Tomado de *Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del Tostador Colombiano* por Federación Nacional de Cafeteros, 1995. Recuperado de [http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios\\_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf](http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf)

El proceso de transformación del café determina el sabor y las características de la bebida, el cuerpo y el grado de acidez. Así se obtienen notas únicas de cuerpo, dulzor y fragancia.

**Tabla 2.**  
Efecto de granos de café con base en aumento de temperatura

TEMPERATURA (°C)	REFERENCIA DE LOS GRANOS
100	Son de color dorado y desprenden un olor parecido al del pan tostado, que pronto se convertirá en el aroma sublime del café.
150-180	Aumentan de tamaño, son brillantes y de color marrón.
200-230	La tuestión está en el nivel óptimo y el café adquiere su sabor típico. Una vez extraído de la tostadora, el café se enfría rápidamente con flujos de aire frío.

*Nota.* Adaptado de Café Bunte. (s. f.). *El Tueste*. Recuperado de <http://www.cafebunte.com.mx/el-cafe/el-tueste>

#### *Tiempo de duración del café después de la tuestión*

El grano de café verde conserva casi intactos todos sus aromas potenciales durante un periodo de hasta dos años, pero una vez tostado comienzan a producirse procesos de degradación en corto tiempo.

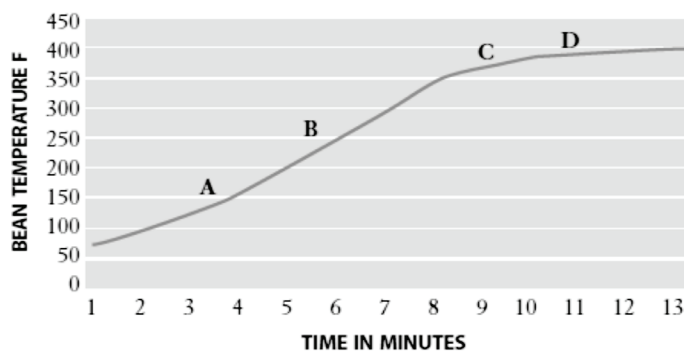
Además, en el café en grano, el periodo óptimo de consumo (una vez abierto el envase) es de hasta 35 días después del tueste, mientras que en el café molido es de unas 8 horas, a partir de las cuales perderá alrededor del 70% de sus propiedades aromáticas

y de sabor (Infusionistas, 2010). Concluido este proceso, el café queda en espera de ser enfriado y empacado directamente en grano o de ser enviado a los molinos.

Durante este proceso, el tostador debe mantener una constante supervisión del grano, que no tolera ningún tipo de error ni distracción. Con el tostado resaltan las cualidades del café, por eso debemos tener mucho cuidado antes, durante y después de tostar el café (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2008, p. 19).

#### *Curva de grano de café tostado*

Como indica el gráfico de tosti3n, las letras corresponden al *roastmaster* (tostado maestro). El tostado maestro tiene una curva para tostar, equilibrar y asegurar un aumento gradual de la temperatura del grano.



**Figura 8.** Curva de grano de café tostado. *Create the perfect light roast. Roast is proud to present your daily coffee industry web resource*, W. J. Boot, 2004, pp. 6-7.

La mejor manera de lograr el tostado maestro es mediante la reducción del suministro de calor, a tal punto que los granos continúen la tosti3n gradual y lentamente. Al inicio de la primera grieta, el calor en el interior de los granos de café se convierte en exotérmico, lo cual genera calor y acelera el proceso de tosti3n. Así, se produce un toque amargo, astringente, conocido como tueste malta; el *roastmaster* logra reducir el suministro de calor a tiempo para mantener el control del proceso.

En el intervalo A, la humedad contenida en la estructura de la célula de los granos se calienta y, con el tiempo, se inicia la etapa de ebullición y evaporación. El proceso de tostado en este punto dura de tres a cuatro minutos, en los que los granos comienzan a girar lentamente y se tornan de color dorado.

En el intervalo B, que dura de seis a siete minutos, el café desarrolla un color más pardo y los granos comienzan a expandirse. El toque de aroma de café comienza a emerger y la primera grieta se acerca, cuya superficie es bastante suave.

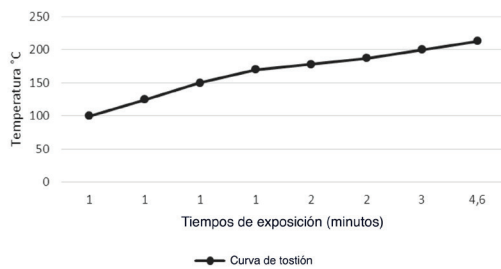
En el intervalo C-D, se puede detallar cómo los granos interactúan en un proceso físico más conocido como “crispeteo”. En esta etapa, es mayor la temperatura del grano y el tiempo de duración es de nueve a diez minutos. Como se observa, existe una diferencia marginal de color entre la etapa C y D. Esto es exactamente lo que se desea obtener con un estilo tostado ligero. Después de la etapa D, se obtiene un tueste oscuro ligero y de buen gusto con un sabor deliciosamente complejo (Boot, 2004, p. 6).

Con base en la teoría de curvas de tostión, en la investigación se diseñaron las siguientes curvas:

**Tabla 3.**  
Temperatura y tiempo - curva de tostión caramelo

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (MINUTOS)
100	1
125	1
150	1
170	1
178	2
187	2
200	3
213	4,6

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. A. G. Narváez y M. Argotty, 2013.



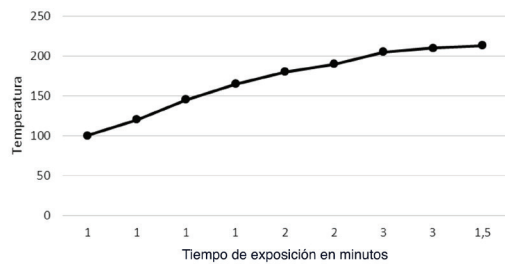
**Figura 9.** Curva de tostión caramelo. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por A. G. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 4.**  
Temperatura y tiempo - curva de tostión expreso

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (MINUTOS)
100	1
120	1
145	1
165	1
180	2
190	2
205	3

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (MINUTOS)
210	3
213	1,5

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. Narváez y M. Argotty, 2013.



**Figura 10.** Curva de tostión expreso. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 5.**  
Temperatura y tiempo - curva de tostión pasillas

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (MINUTOS)
100	1
130	1
150	1
165	1
190	2
195	2
205	3
210	3
213	2,5

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

Para la puesta a punto del sistema de producción, se llevaron a cabo un sinnúmero de pruebas experimentales en cada uno de los procesos hasta el punto de normalizarlos y estandarizarlos, para luego transferir la planta a la IEDR, donde se han

replicado las curvas de tostión definidas en los ensayos ejecutados en la Universidad y los demás procesos que el sistema encierra.

Continuemos con la molienda. Para Ortiz (2003), es el fraccionamiento en trozos más pequeños o la trituración propiamente dicha. No obstante, cuando el grano se rompe hasta conseguir partículas más pequeñas formando una harina, se habla de molienda. En esta operación, se extraen los componentes solubles y volátiles del café tostado.

Para finalizar el proceso torrefactor, se dosifican las cantidades en empaques de forma y volumen variado. La empacadora fabricada por los investigadores permitió la disminución de pérdidas y la reducción de la exposición del producto ante agentes atmosféricos, utilizando materiales de empaque de alta impermeabilidad para este fin y sobre todo para garantizar la conservación de las propiedades originales del café.

### *Resumen proceso torrefactor*

- \* Se inicia con la recepción y el almacenamiento del café en las áreas dispuestas. En esta etapa, se hace un primer control valorando el producto cualitativa y cuantitativamente; el objetivo es determinar qué materia prima se acepta y cuál se rechaza, de acuerdo con sus condiciones físicas.
- \* La materia prima aprobada se dispone en estibas<sup>3</sup> de almacenamiento en madera hasta tanto inicia el proceso de torrefacción.
- \* Luego, la materia prima pasa a la báscula de pesaje. Se toman registros para determinar el rendimiento del producto desde el ingreso hasta la salida como producto terminado en dos presentaciones: tostado y molido.
- \* En seguida, se descarga la materia prima sobre una tolva de recepción que alimenta el primer elevador de cangilones. Este equipo traslada el café pergamino hasta la tolva de recepción de la máquina trilladora.
- \* En la trilladora ocurren dos procesos. En el primero el grano de café es trillado o descortezado y seleccionado por tamaño. Luego se deposita en tres silos diferentes a través del segundo elevador de cangilones. El segundo es la extracción del cisco del café que se utilizará como combustible de la máquina secadora.
- \* Desde los silos de almacenamiento por tamaño, el grano se dispone en una banda transportadora para la selección manual y el desecho de aquellos físicamente defectuosos (pasillas, cafés picados, cafés con pigmentaciones diferentes, entre otros).

Esta etapa de control de calidad permite seleccionar granos con los requisitos físicos adecuados en el procesamiento de café especial, de acuerdo con las sugerencias de los catadores Q, de algunos pequeños productores y del Comité Departamental de Cafeteros de Nariño. Se determinó ejecutar esta operación debido a que la unidad de trilla separa el grano por densidades, y desecha únicamente materiales con densidades diferentes de las del grano de café (ramas, pequeñas piedras, hojas y otros elementos).

<sup>3</sup> Bases en madera sobre las que se dispone el producto para facilitar su transporte de un lugar a otro.



**Figura 11.** Trilladora en proceso de torrefacción. Elaboración propia.

- \* El grano seleccionado se almacena temporalmente en silos, para luego depositarlo en baches de 12 kg en la máquina tostadora. Luego de la tosti3n, se descarga en un tambor de enfriado hasta alcanzar un nivel de temperatura ideal y se traslada desde el tercer elevador de cangilones a otro tipo de silo de almacenamiento para la desgasificaci3n. En el proceso de tosti3n, el caf3 libera cierto porcentaje de agua o humedad. La desgasificaci3n permite garantizar las condiciones de calidad requeridas en la etapa de empaque.

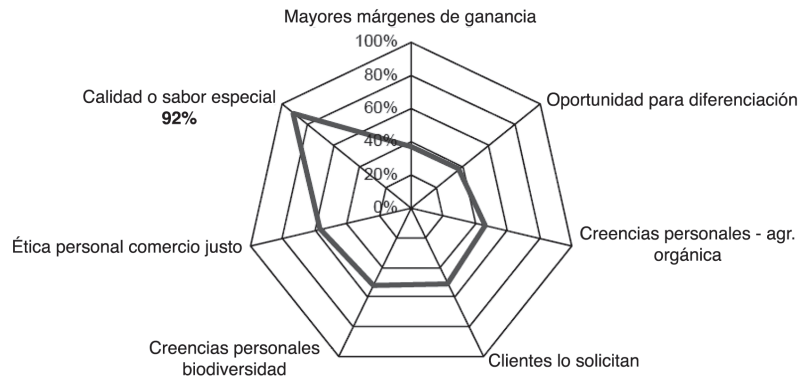


**Figura 12.** Banda transportadora. Elaboraci3n propia.

- \* El grano tostado y desgasificado se divide; una parte pasa al proceso de molienda y se almacena temporalmente como caf3 molido, mientras que la otra parte es el caf3 tostado en grano. Ambos son empacados.
- \* Con el producto empacado, se hace el embalaje en cajas, en presentaciones de 200 g, 500 g y 1000 g. Cada presentaci3n se codifica y se etiqueta.
- \* Finalmente, el caf3 empacado y embalado se traslada al 3rea de almacenamiento de producto terminado, dispuesto en lotes y de acuerdo con la l3nea de producci3n, lo que facilita el embarque hasta el consumidor final o el distribuidor.

### Ingeniería del proyecto

Actualmente, en el momento de la compra, los tostadores prefieren cafés con calidad y sabor especial, entre los cuales el café de Nariño tiene gran potencial. La figura 13 muestra las preferencias de los tostadores según la Federación Nacional de Cafeteros.



**Figura 13.** Características del café preferidas por tostadores. Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del Tostador Colombiano, por Federación Nacional de Cafeteros, 1995. Recuperado de [http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios\\_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf](http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf)

La demanda del consumo de café especial en Nariño se proyectó con base en el crecimiento poblacional de Pasto desde el 2013 hasta el 2019, de acuerdo con lo analizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Para determinar la capacidad del sistema de producción, se tomaron como punto de referencia tres escenarios con distintas capacidades de producción. Se consideró como restricción la línea de producción de las operaciones de trilla, tuestión, molienda y empaque, lo cual dio como resultado lo que se muestra en la tabla 7.

La tabla muestra que para una tostadora con capacidad de producción de 18 kg cada 16 minutos, el sistema de producción tiene una capacidad anual de 130 toneladas de café, lo cual satisface la demanda proyectada.

Ahora bien, de acuerdo con el estudio se determinó el porcentaje de uso de la capacidad instalada del sistema de producción, entendido este como la máxima producción que se puede conseguir en condiciones reales.

Como el tamaño del sistema de producción es de 130 toneladas/año, esta proyección de uso de capacidad instalada se ajusta a la demanda proyectada y la cubre en su totalidad, a pesar de que se evidencian porcentajes de capacidad ociosa que irán disminuyendo con el incremento de la demanda.

Otro aspecto analizado fue el punto de equilibrio, con el cual se determinan las ventas mínimas requeridas para no generar pérdidas del ejercicio. Para el cálculo, se determinaron costos variables y fijos, desde donde se obtuvo el punto de equilibrio en ingreso y en unidades por producto, así:

$$\text{Punto equilibrio } \$ = \left[ 170.266.828 / \left( 1 - (318.999.077 / 754.816.000) \right) \right]$$

$$\text{Punto equilibrio } \$ = 294.894.758$$

Tabla 6.  
Proyección de la demanda

PROYECCIÓN DEMANDA											
AÑO	POBLACIÓN	% PARTICIPACIÓN	PERSONAS CONSUMEN 2 VECES AL DÍA	GR PARA 2 TAZAS DE CAFE	GR	CONSUMO CAFE/DIA	TON CAFE/DIA	CONSUMO CAFE/MES	% PARTICIPACIÓN	PRODUCCIÓN TON/MES	DEMANDA TON/AÑO
2013	417.484	38%	179.518	10	1.795.181	1,8	53,9	2,7	5%	2,7	32
2014	422.619	38%	181.726	10	1.817.262	1,8	54,5	2,7	5%	2,7	33
2015	427.817	38%	183.961	10	1.839.614	1,8	55,2	2,8	5%	2,8	33
2016	433.079	38%	186.224	10	1.862.242	1,9	55,9	2,8	5%	2,8	34
2017	438.406	38%	188.515	10	1.885.147	1,9	56,6	2,8	5%	2,8	34
2018	443.799	38%	190.833	10	1.908.334	1,9	57,3	2,9	5%	2,9	34
2019	449.257	38%	193.181	10	1.931.807	1,9	58,0	2,9	5%	2,9	35

Nota. Tomado de Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

Tabla 7.  
Capacidad de producción

OPERACIÓN	CAPACIDAD (TON/AÑO)
Trilla	154
Tostión	130
Molienda	712
Empaque	13.824

Nota. Tomado de Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.



**Tabla 8.**  
*Análisis de capacidad*

AÑO	DEMANDA (TON/AÑO)	CAPACIDAD INSTALADA (TON/AÑO)	PRODUCCIÓN (TON/AÑO)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)	CAPACIDAD OCIOSA (%)	DEMANDA SATISFECHA (%)	DEMANDA INSATISFECHA (%)
2014	33	130	33	25	75	100%	0%
2015	33	130	33	26	74	100%	0%
2016	34	130	34	26	74	100%	0%
2017	34	130	34	26	74	100%	0%
2018	34	130	34	27	73	100%	0%

*Nota.* Tomado de Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 9.**  
*Punto de equilibrio en unidades*

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO	INGRESOS
Café especial molido 250 gramos	15.002	5500	82.512.523
Café especial molido 500 gramos	6501	11.000	71.510.854
Café normal 250 gramos	13.002	2400	31.204.736
Café normal 500 gramos	14.252	4800	68.410.383
Café especial en grano 1000 gramos	1875	22.000	41.256.262
Total	50.633		294.894.758

*Nota.* Tomado de Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

*Configuración del sistema de producción*

Las industrias dedicadas al procesamiento de insumos y a su transformación en producto terminado son autónomas al momento de definir un determinado sistema de producción: será aquel que satisfaga las necesidades de rentabilidad empresarial esperadas por el socio o dueño.

Así, a partir del nivel de producción y la demanda proyectada, que para la investigación oscila entre 32 y 35 toneladas/año, más los análisis en la línea de producción, se pudo determinar la requisición de materia prima, porcentaje de desperdicio y mano de obra necesaria.

**Tabla 10.**  
*Materia prima por producto*

PRODUCTO	CANTIDAD DE MATERIA PRIMA (KG)
Café especial molido 250 gramos	14.574
Café especial molido 500 gramos	12.631
Café normal 250 gramos	12.631
Café normal 500 gramos	27.690
Café especial en grano 1000 gramos	7287

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 11.**  
*Porcentaje de desperdicio por operación*

OPERACIÓN	DESPERDICIO (%)
Trillado y limpiado	20
Selección por tamaño	1
Seleccionado por defectos	1
Tostión	10
Molienda	1
Empacado	1

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 12.**  
*Mano de obra requerida por actividad y maquinaria*

ACTIVIDAD	MÁQUINA	CANTIDAD A PRODUCIR	UNIDADES HORA MÁQUINA	TASA REAL UN/HR	CANT. REAL UN/HR (AÑO)	N.º MÁQUINAS (AÑO)	N.º M.O (AÑO)
Transporte	Elevadora	4175	3,09	2,781	5340	0,78	0,78
Trillado	Trilladora	4133	21,11	18,999	36.478	0,11	0,11
Transporte	Elevadora	4133	3,25	2,925	5616	0,74	0,74

ACTIVIDAD	MÁQUINA	CANTIDAD A PRODUCIR	UNIDADES HORA MÁQUINA	TASA REAL UN/HR	CANT. REAL UN/HR (AÑO)	N.º MÁQUINAS (AÑO)	N.º M.O (AÑO)
Selección	Banda transportadora	3265	32,28	29,052	55.780	0,06	0,06
Transporte	Elevadora	3265	3,00	2,700	5184	0,63	0,63
Transporte	Elevadora	3136	3,00	2,700	5184	0,60	0,60
Tostión	Tostadora	3136	4,90	4,410	8467	0,37	0,37
Transporte	Elevadora	3136	2,03	1,827	3508	0,89	0,89
Empaque	Empacadora	2791	10,90	9,810	18.835	0,15	0,15

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

Una vez determinada la estructura de producción, se hicieron los cálculos presupuestales de materia prima e insumos necesarios para producir café especial molido 250 g y 500 g; café normal 250 g y 500 g; y café especial en grano 1000 g. Los resultados fueron los que se muestran en las tablas 13, 14, 15, 16 y 17:

**Tabla 13.**

*Presupuesto materia prima e insumos café especial molido 250 g*

Presupuesto de materia prima e insumos (Costo por unidad de producción)								
Producto:	Café especial molido 250 gramos							
Unidad de Producción	Kilogramo de café		Proyección de Costos por unidad de producción					
Materia Prima e insumos (3)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Sacos de café pergamino	Kg	14.573,90	3.717,0	54.171.186,3	55.790.904,8	57.319.575,6	58.672.317,5	59.968.975,8
Tanques de gas	unidades	41,00	87.800,0	3.599.800,0	3.707.434,0	3.809.017,7	3.898.910,5	3.985.076,5
<b>Total Costo unitario de materias primas e insumos</b>				<b>57.770.986</b>	<b>59.498.339</b>	<b>61.128.593</b>	<b>62.571.228</b>	<b>63.954.052</b>

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 14.**

*Presupuesto materia prima e insumos café especial molido 500 g*

Presupuesto de materia prima e insumos (Costo por unidad de producción)								
Producto:	Café especial molido 500 gramos							
Unidad de Producción	Kilogramo de café		Proyección de Costos por unidad de producción					
Materia Prima e insumos (3)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Sacos de café pergamino	Kg	12.630,70	3.717,0	46.948.311,9	48.352.066,4	49.676.913,0	50.849.288,2	51.973.057,5
Tanques de gas	unidades	36,00	87.800,0	3.160.800,0	3.255.307,9	3.344.503,4	3.423.433,6	3.499.091,5
<b>Total Costo unitario de materias primas e insumos</b>				<b>50.109.112</b>	<b>51.607.374</b>	<b>53.021.416</b>	<b>54.272.722</b>	<b>55.472.149</b>

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 15.**  
Presupuesto materia prima e insumos café normal 250 g

Presupuesto de materia prima e insumos (Costo por unidad de producción)								
Producto:	Café normal 250 gramos							
Unidad de Producción	Kilogramo de café		Proyección de Costos por unidad de producción					
Materia Prima e insumos (3)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Sacos de café pergamino	Kg	12.630,70	1.500,0	18.946.050,0	19.512.536,9	20.047.180,4	20.520.293,9	20.973.792,4
Tanques de gas	unidades	36,00	87.800,0	3.160.800,0	3.255.307,9	3.344.503,4	3.423.433,6	3.499.091,5
<b>Total Costo unitario de materias primas e insumos</b>				<b>22.106.850</b>	<b>22.767.845</b>	<b>23.391.684</b>	<b>23.943.728</b>	<b>24.472.884</b>

Nota. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 16.**  
Presupuesto materia prima e insumos café normal 500 g

Presupuesto de materia prima e insumos (Costo por unidad de producción)								
Producto:	Café normal 500 gramos							
Unidad de Producción	Kilogramo de café		Proyección de Costos por unidad de producción					
Materia Prima e insumos (3)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Sacos de café pergamino	Kg	27.690,40	1.500,0	41.535.600,0	42.777.514,4	43.949.618,3	44.986.829,3	45.981.038,3
Tanques de gas	unidades	78,00	87.800,0	6.848.400,0	7.053.167,2	7.246.423,9	7.417.439,5	7.581.365,0
<b>Total Costo unitario de materias primas e insumos</b>				<b>48.384.000</b>	<b>49.830.682</b>	<b>51.196.042</b>	<b>52.404.269</b>	<b>53.562.403</b>

Nota. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 17.**  
Presupuesto materia prima e insumos café especial en grano 1000 g

Presupuesto de materia prima e insumos (Costo por unidad de producción)								
Producto:	Café especial en grano 1000 gramos							
Unidad de Producción	Kilogramo de café		Proyección de Costos por unidad de producción					
Materia Prima e insumos (3)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario Año1	Valor Total Año1	Valor Total Año2	Valor Total Año3	Valor Total Año4	Valor Total Año5
Sacos de café pergamino	Kg	7.286,90	3.717,0	27.085.407,3	27.895.261,0	28.659.591,1	29.335.957,5	29.984.282,1
Tanques de gas	unidades	21,00	87.800,0	1.843.800,0	1.898.929,6	1.950.960,3	1.997.003,0	2.041.136,7
<b>Total Costo unitario de materias primas e insumos</b>				<b>28.929.207</b>	<b>29.794.191</b>	<b>30.610.551</b>	<b>31.332.960</b>	<b>32.025.419</b>

Nota. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

Tras el estudio de tiempos y movimientos, fue posible determinar que el sistema de producción presenta un promedio de 77 % de eficiencia, con una jornada laboral de 8 horas diarias torrefactando 280 kg de café especial y 216 kg de café pergamino.

Tabla 18.

Tiempo de fabricación de una unidad de producto

PRODUCTO	TIEMPO (SEG)	TIEMPO (MIN)
Café especial molido 250 gramos	25,7143	0,4328
Café especial molido 500 gramos	51,4286	0,8571
Café normal 250 gramos	33,1797	0,5530
Café normal 500 gramos	66,3594	1,1060
Café especial en grano 1000 gramos	102,8570	1,7143

Nota. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

El sistema de producción incluye, además, un programa de mantenimiento preventivo que propende a aumentar la productividad, incrementar la seguridad y la higiene en el trabajo, reducir los paros en producción, mitigar fallas, y disminuir costos de mantenimiento y operación.

El mantenimiento preventivo incluye: inspecciones rápidas, periódicas y planificadas de equipos; ajustes periódicos con operaciones de desmonte, y lubricación periódica de maquinaria para mitigar fallas por desgaste y limpieza. Cada máquina cuenta con una hoja de vida y un cronograma de mantenimiento.

El diseño y la distribución en planta se ejecutaron mediante la elaboración de una tabla cuadriculada para determinar el grado de relación de un proceso respecto al resto.

Tabla 19.

Tabla cuadriculada

		DESDE																		
		RECEPCION MP	ALMACEN MP	TRILLADORA	SELECCIONADORA	VASCUA	ALMACEN TRILLA	LABORATORIO	TOSTADORAS	SUCCIONADORA	MOLINO	ALMACEN P/P	EMPACADORA	EMBALAJE	ALMACEN P/T					
HASTA	RECEPCION MP																1	0	0	
	ALMACEN MP	48580																2	48580	1
	TRILLADORA		48580															3	48580	1
	SELECCIONADORA			38378														4	38378	1
	VASCUA				36859													5	36859	1
	ALMACEN TRILLA					36859												6	36859	1
	LABORATORIO						36859											7	36859	1
	TOSTADORAS							36859										8	36859	1
	SUCCIONADORA								32653									9	32653	1
	MOLINO									32653								10	32653	1
	ALMACEN P/P										32000							11	32000	1
	EMPACADORA											32000						12	32000	1
	EMBALAJE												32000					13	32000	1
	ALMACEN P/T													32000				14	32000	1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
	48580	48580	38378	36859	36859	36859	36859	32653	32653	32000	32000	32000	32000	32000	0					
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0					
																		13	13	

Nota. Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

El estudio ambiental identificó los impactos en el medio ambiente generados en el proceso torrefactor del sistema de producción; el despulpado de cereza, el secado de café, el trillado de café pergamino, la tostión de café y el mantenimiento son las actividades que dañan el medio ambiente. Sin embargo, por cada actividad se han desarrollado estrategias para mitigar su impacto. Por ejemplo, en el despulpado de cereza se desarrolló un humedal de flujo subsuperficial que permite eliminar la carga orgánica en el agua.

El secado funciona con el cisco de café, que a pesar de presentar emisiones de gases, se encuentran dentro de los rangos permitidos por la Corporación Autónoma Regional (CAR) de Nariño. Resultado similar presenta el proceso de tostión con emisión de gases moderada y el 10 % de desperdicio de café de baja densidad que se mezcla con el café pasilla. En la trilla, alrededor de 20 % del material que entra es desperdicio llamado cisco; este es utilizado como combustible orgánico en el proceso de secado.

Por último, en la ingeniería del proyecto se hicieron las proyecciones de dos de los estados financieros básicos: balance general y estado de resultados, así como se muestra en las tablas 20 y 21.

**Tabla 20.**  
*Balance general proyectado*

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
Efectivo	270.000.000	458.860.371	681.195.368	912.833.806	1.178.264.833	1.452.201.401
Total activo corriente	270.000.000	458.860.371	681.195.368	912.833.806	1.178.264.833	1.452.201.401
Terrenos	0	30.600.000	62.411.940	94.944.027	127.892.706	161.382.135
Construcciones y edificios neto	0	24.225.000	48.096.330	71.143.168	93.083.284	113.968.669
Maquinaria y equipo de operación neto	0	52.188.300	100.471.483	143.640.198	180.986.099	212.510.362
Muebles y enseres neto	0	2.260.024	4.350.937	6.220.366	7.837.637	9.202.801
Equipo de oficina neto	0	2.872.320	5.118.850	6.647.535	7.406.273	7.380.643
Total activos fijos	0	112.145.644	220.449.539	322.595.294	417.206.000	504.444.611
Total otros activos fijos	0	0	0	0	0	0
Total activo	270.000.000	571.006.015	901.644.908	1.235.429.100	1.595.470.832	1.956.646.011
<b>PASIVO</b>						
Total pasivo	0	0	0	0	0	0

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital social	270.000.000	270.000.000	270.000.000	270.000.000	270.000.000	270.000.000
Reserva legal acumulada	0	0	29.560.601	61.817.191	93.645.850	127.553.937
Utilidades retenidas	0	0	266.045.413	556.354.717	842.812.646	1.147.985.434
Utilidades del ejercicio	0	295.606.015	322.565.893	318.286.588	339.080.875	334.512.446
Revalorización patrimonio	0	5.400.000	13.473.000	28.970.605	49.931.462	76.594.195
Total patrimonio	270.000.000	571.006.015	901.644.908	1.235.429.100	1.595.470.832	1.956.646.011
Pasivo + Patrimonio	270.000.000	571.006.015	901.644.908	1.235.429.100	1.595.470.832	1.956.646.011

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

**Tabla 21.**  
*Estado de resultados proyectado*

	2013	2014	2015	2016	2017
Ventas	754.816.000	801.689.460	823.638.750	868.621.800	887.853.220
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia prima, mano de obra	270.082.301	278.157.695	285.779.348	292.523.827	298.988.052
Depreciación	8.042.894	16.404.334	24.955.056	33.615.276	42.417.627
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros costos	22.086.492	22.746.878	23.370.143	23.921.678	24.450.347
Utilidad bruta	454.604.313	484.380.553	489.534.203	518.561.018	521.997.194
Gasto de ventas	89.356.776	92.028.544	94.550.126	96.781.509	98.920.380
Gastos de administración	66.598.160	68.589.445	70.468.796	72.131.859	73.725.973
Provisiones	0	0	0	0	0
Amortización gastos	0	0	0	0	0
Utilidad operativa	298.649.377	323.762.564	324.515.281	349.647.650	349.350.841
<b>OTROS INGRESOS</b>					
Intereses	0	0	0	0	0

	2013	2014	2015	2016	2017
Otros ingresos y egresos	0	0	0	0	0
Revalorización de patrimonio	-5.400.000	-8.073.000	-15.497.605	-20.960.857	-26.662.733
Ajuste activos no monetarios	2.356.638	7.116.811	9.945.355	11.581.615	13.705.534
Ajuste depreciación acumulada	0	-240.483	-676.443	-1.187.533	-1.881.197
Ajuste amortización acumulada	0	0	0	0	0
Ajuste agotamiento acumulada	0	0	0	0	0
Total corrección monetaria	-3.043.362	-1.196.671	-6.228.693	-10.566.775	-14.838.395
Utilidad antes de impuestos	295.606.015	322.565.893	318.286.588	339.080.875	334.512.446
Utilidad neta final	295.606.015	322.565.893	318.286.588	339.080.875	334.512.446

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*, por G. A. Narváez y M. Argotty, 2013.

## SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, el sistema de producción se encuentra listo, estandarizado y dispuesto en las instalaciones de la IEDR, en donde periódicamente se reúnen los investigadores con personal encargado de operar la planta en la institución, a fin de cualificarles en normalización, estandarización, cuidado y mantenimiento de equipos, y seguridad industrial, entre otros aspectos.

La planta se encuentra en etapa de validación de funcionalidad en el mercado interno. El perfeccionamiento del proceso y de las curvas de tostión fue gracias a las pruebas ejecutadas con materia prima proveniente de La Unión, Buesaco, Chachagui, Taminango, Sandoná, Consacá y particulares de la capital nariñense. Estos ejercicios son prueba fehaciente del eco de la investigación en la región.



Tabla 22.

*Productos y volúmenes manufacturados*

PRODUCTO MAQUILADO	PRESENTACIÓN (G)	TIPO DE PRODUCTO	VOLUMEN MANUFACTURADO (UNIDADES)
Gema Café Gourmet	250	Café tostado molido	2800
	500	Café tostado molido	1440
	1000	Café tostado en grano	720
	2500	Café tostado en grano	300
Café Buchelly	250	Café tostado molido	1400
	500	Café tostado molido	720
	1000	Café tostado en grano	350
	2500	Café tostado en grano	150
Café Ventura	500	Café tostado molido	720
	1000	Café tostado en grano	350

*Nota.* Tomado de *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosti3n, molienda y empaque de Caf3 Especial de Nari3n*, por G. A. Narv3ez y M. Argotty, 2013.



Figura 14. Pruebas de torrefacci3n. Elaboraci3n propia.

Gracias a que el proceso cuenta con componentes innovadores, el elevador de cangilones triple ha sido patentado como modelo de utilidad por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante la Resoluci3n 60924 del 8 de octubre del 2014, mientras que la empacadora y el dise3n del proceso se encuentran en proceso de patentabilidad.

La finca cafetera de la IEDR de La Uni3n alberga el espacio f3sico donde se ha dispuesto el sistema de producci3n, que est3 perfectamente distribuido acorde con las normas exigidas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima).

En el siguiente capítulo y en las conclusiones, veremos los resultados más significativos de esta experiencia, contruidos desde la comunidad productora y los demás actores. Se rescatan además los logros, los aprendizajes y las propuestas aportadas por todos aquellos que fueron parte de la construcción de este trabajo.

## REFERENCIAS

- Boot, W. J. (2004). *Create the perfect light roast. Roast is proud to present your daily coffee industry web resource*. Recuperado de [http://www.roastmagazine.com/resources/Roasting101\\_Articles/Roasting/Roast\\_JulyAug04\\_RulngRoastLigtnUp.pdf](http://www.roastmagazine.com/resources/Roasting101_Articles/Roasting/Roast_JulyAug04_RulngRoastLigtnUp.pdf)
- Café Bunte. (s. f.). El Tueste. Recuperado de <http://www.cafebunte.com.mx/el-cafe/el-tueste>
- Café London. (2010). Café especial y de origen: curvas de tosti3n. Recuperado de <http://caferdelosrios.blogspot.com/2010/03/curvas-de-tostion.html>
- Caro Baroja, J. (1983). *Tecnología popular española*. Madrid: Editorial Nacional.
- Chauvel, T. (1998). *Administración de la producción*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Chaves Ardila, L. G. (2009). El café tostado y molido: caracterización de la industria torrefactora nacional. *Umbral Científico*, (14), 98-106. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/304/30415059009.pdf>
- Chevallier, A. (1855). *Diccionario de las alteraciones y falsificaciones de las sustancias alimenticias, medicamentosas y comerciales, con la indicación de los medios de reconocerlas*. Madrid: Manuel Álvarez.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2010b). *Acta 006*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- De Fourcroy, A-F. (1808). *Sistema de los conocimientos químicos y de sus aplicaciones a los fenómenos de la naturaleza y del arte*. Madrid: Imprenta Real de Madrid.
- García, M. y Cloquell V. (2001). *Metodología del diseño industrial*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Federación Nacional de Cafeteros. (1995). *Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del Tostador Colombiano*. Recuperado de [http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios\\_internacionales/cafe/LACALIDADENLAIN-DUSTRIADELCAFE.pdf](http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios_internacionales/cafe/LACALIDADENLAIN-DUSTRIADELCAFE.pdf)
- Fernández, A. (2006). *Estrategia de producción* (2.<sup>a</sup> ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Infusionistas. (2010). El tueste: color, aroma y sabor. Recuperado de <http://infusionistas.com/cafe/el-tueste-color-aroma-y-sabor/>
- Molera, P. (1990). *35 metales resistentes a la corrosión*. Barcelona: Editorial Marcombo.
- Narv3ez De La Rosa, G. A. y Argotty Erazo, M. (2011). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosti3n, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. Primer Informe de Avance. San Juan de Pasto.
- Narv3ez De La Rosa, G. A., & Argotty Erazo, M. (2012). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tosti3n, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. Segundo Informe de Avance. San Juan de Pasto.

- Narváez De La Rosa, G. A. y Argotty Erazo, M. (2013). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molien- da y empaque de Café Especial de Nariño*. Informe Final. San Juan de Pasto.
- Ortiz, J. (2003). *Las máquinas agrícolas y su aplicación* (6.<sup>a</sup> ed.). Barcelona, Madrid: Mun- di-Prensa Libros.
- Promaín Ingeniería. (2009). *Manual de operación y mantenimiento unidad de trilla ING- UT-60*. Bogotá: Promaín Ingeniería.
- Ramírez Antares, G. (1974). *Enciclopedia del desarrollo colombiano*. Bogotá: Canal Ramírez-Antares.
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2008). *Beneficio ecológico, tostado, molido y empaçado de cafés de origen. Módulo 8 - Centro de Producción Limpia*. Bogotá: Autor.
- Vilchis, L. del C. (2002). *Metodología del diseño: Fundamentos teóricos* (3.<sup>a</sup> ed.). México D.F.: UNAM.

## CAPÍTULO 3

# Resultados y aprendizajes

### RESUMEN

Se evidencian los principales resultados sociales y técnico-científicos, así como los aprendizajes en materia de capacitación, torrefacción, alianzas, financiación y ejecución de proyectos productivos. Se rescata la importancia del legado caficador padre-hijo, la pericia del Catador Q, los aportes a nuevos proyectos de índole industrial y el horizonte de los futuros caficultores egresados de la Institución Educativa de Desarrollo Rural. Se muestra también la actual forma de vida del caficultor de la zona norte de Nariño, su nuevo rol en la comercialización en ingreso, los precios a alcanzar con la planta de producción, la forma societaria como se organizará el caficultor y el acompañamiento de la Universidad Cooperativa de Colombia. Se evidencian proyecciones de costos, volúmenes tostados, precios de venta y rentabilidad, productores capacitados, estudiantes vinculados con trabajos de grado, fincas tecnificadas, maquinaria construida, estudio de mercado implementado, gestión de derechos de autor y patente obtenida.

**Palabras clave:** proyecciones, sobrepeso, rentabilidad, cohesión, humanización.

---

#### *Cómo citar este capítulo:*

Arellano Rosero, C. y Narváez De La Rosa, G. A. (2016). Resultados y aprendizajes. En *Innovación social a partir de la generación de valor en cafés de alta calidad en el departamento de Nariño* (pp. 67-78). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/9789587600339>



## CHAPTER 3

# Results and lessons learned

### ABSTRACT

This chapter presents the main social and technical-scientific results, as well as lessons learned on cupping, roasting, alliances, financing, and implementation of productive projects. It highlights the importance of parent-child coffee growing legacy, Q Grader's expertise, contributions to new projects of industrial nature, and the horizon of future coffee growers graduated from the Educational Institution for Rural Development. It also shows the current coffee growers' lifestyle in northern Nariño, their new role in marketing, prices to be obtained with the production plant, the corporate form under which coffee growers will be organized, and the support of Universidad Cooperativa de Colombia. In addition, it describes cost forecasts, toasted volumes, sales prices and profitability, trained producers, students connected to the project through graduation papers, technologically advanced farms, built machinery, market study conducted, management of copyright, and patent obtained.

**Keywords:** forecasts, price premium, profitability, cohesion, humanization.

## **PRINCIPALES HALLAZGOS**

Los resultados y aprendizajes de esta experiencia social, producto de la investigación, diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de café especial de Nariño, han sido el fruto de ejercicios territoriales construidos a lo largo de trece años de incidencia en la caficultura del norte del departamento. La comercialización nacional y la exportación son los nuevos retos en el eslabón agroindustrial del café, que merecen la atención de gestores y actores departamentales y nacionales, y cuyo objetivo bandera es elevar significativamente la calidad de vida del caficultor.

En este capítulo se resaltan los principales resultados y aprendizajes respecto a la renovación del papel del caficultor en el entorno, la asociatividad como ejemplo de fortalecimiento y consolidación, el descubrimiento y surgimiento de talentos en el caficultor actual; los acercamientos del sector productivo con la academia, la sociedad civil y la administración departamental; negociaciones, alianzas, concertaciones, entre otros.

## **RESULTADOS**

Al ser este libro un resultado cuali-cuantitativo, en las líneas siguientes se detallan los principales resultados desde los puntos de vista social y científico-técnico.

### **Resultados desde lo social**

Al triangular entrevistas y grupos focales, se construyeron los acuerdos y los desacuerdos más relevantes. Es así como en la fase inicial del proceso resultó que para actores y gestores del proceso social-científico de la Planta de Torrefacción y de la evolución del caficultor en la cadena de valor, era preponderante acercarse a la problemática, vivirla de primera mano, reconocer el abandono por parte de algunos gestores de desarrollo regional, y actuar con bases sólidas, con prácticas investigativas pertinentes que propendan al beneficio integral del campesino colombiano.

El diagnóstico de las empresas caficultoras y torrefactoras es clave para identificar científicamente las falencias de los procesos de transformación del café. Asprounión es el referente más importante del proceso. La sinergia empresario-academia-Estado-sociedad civil propicia el análisis, la discusión y la concertación, dado que cada voz es escuchada, confrontada y debatida en espacios con alto componente social.

El quehacer científico se humaniza gracias al fortalecimiento del conocimiento a través del intercambio y la transferencia de saberes. A cambio, el caficultor espera, con el funcionamiento de la planta, posicionar la competitividad del sector en tres áreas: catación, trilla y tostión.

El caficultor categoriza como loable la labor de la Universidad debido al compromiso y a la tenacidad con que fue asumido el reto agroindustrial. La experticia se complementó al depositar cada uno la confianza en el otro.

La etapa de intervención fue exitosa gracias al acompañamiento y la gestión de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño, por ser el espacio donde el caficultor demuestra tangiblemente lo que afecta al sector, sus necesidades y requerimientos, y lo que es capaz de aportar para su beneficio. El panorama actual es esperanzador; definitivamente se llegó a una intervención concreta. El caficultor retoma la confianza en la academia.

La resistencia del caficultor estuvo muy marcada. A pesar del éxito de la fase inicial, el productor todavía dudaba de la importancia del conocimiento científico; de modo que en ciertos momentos del proceso de ejecución este se desconocía y primaba el saber tradicional.

Para algunos, una planta torrefactora en sí no es argumento suficiente que demuestre impactos positivos en la evolución de la cadena de valor; no obstante, al final del camino, aquellos productores con niveles importantes de incertidumbre avalan el esfuerzo y la consolidación del proyecto. Para la semilla caficultora nariñense es necesario trascender en los procesos tradicionales e iniciar con nuevos productos, como la confitería y los cafés exóticos.

El fortalecimiento de la interinstitucionalidad y la interdisciplinariedad se ve reflejado en la alianza consolidada entre la Minga de Sueños, la IEDR, la Universidad Cooperativa de Colombia, la Gobernación de Nariño, la Fundación Social, el SENA y la Universidad de Nariño.

La experiencia demuestra que desde la cohesión entre academia, sociedad civil, Gobierno y empresa es posible trabajar por un mismo norte. El bien vivir es producto del mejoramiento colectivo de las condiciones de desarrollo humano, y es, en resumidas cuentas, la apuesta de la interinstitucionalidad en el departamento de Nariño.

Otro resultado es el mejoramiento de las condiciones de desarrollo humano a través de la inserción a mercados, la asociatividad, las competencias humanas y la financiación, para garantizar un ambiente favorable donde los individuos optimicen sus potencialidades. La labor de los gestores de desarrollo regional posibilita que el caficultor avance firme en la complejidad de la cadena de valor del café.

La apropiación social del conocimiento técnico-científico y ancestral se refleja en la transferencia de tecnologías para la torrefacción de café especial, que resultó aprovechada a bien por gestores y actores. Se evidencia también en la permanente retroalimentación entre el campo y la academia, que sembró en el caficultor una semilla importante en su nuevo rol empresarial en el eslabón de la comercialización, lo que hizo florecer la credibilidad en él. Innovación tecnológica, potenciales nichos de mercado extranjero y fortalecimiento de la competitividad son algunas de las herencias de esta experiencia.

Pero además el investigador logra apropiarse de aquel conocimiento tradicional aprehendido “campesino a campesino”, un impacto quizá de los más significativos de esta experiencia. Enfrentarse ante todo un acervo de saberes rurales y alinearlos en una propuesta investigativa es un resultado producto del diálogo, la humildad y la aceptación de los dos saberes.

Los debates fueron profundos y participativos en las etapas previas a la ejecución de la investigación. En adelante, todo fue consenso y retroalimentación conjunta. La opinión y la asesoría del caficultor resultaron absolutamente enriquecedoras, puesto que cumplir sus expectativas, a pesar de no ser tarea fácil, fue posible gracias a la cohesión de saberes.

Las facultades de Ingeniería han ampliado su radio de acción, descubriendo que muchas de las necesidades de un sector económico requieren intervención efectiva y permanente. Es por ello que el investigador actual ha transformado su quehacer, formulando propuestas desde y para la comunidad. Particularmente, la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Pasto, centra esfuerzos buscando respuestas científicas a las necesidades del campo nariñense.

El músculo financiero se logró desde la alianza interinstitucional. Pequeños y grandes esfuerzos colectivos como este demuestran el compromiso con el desarrollo de la zona norte de Nariño. Se logró el apalancamiento del sector caficultor con los aportes, transformando la escasez en eficiencia y efectividad para llevar a buen término el proyecto.

Al momento de iniciar el proyecto, la comercialización de pergamino seco a las cooperativas era una constante, y esta actividad todavía se realiza en otras zonas cafeteras en el interior del país. Sin embargo, la negociación directa entre productor y comprador, evitando la intermediación, es lo que poco a poco le ha permitido al caficultor nariñense desarrollar capacidades gerenciales en negociaciones comerciales.

Esta transición es fruto de la adopción de procesos industriales normalizados y estandarizados que preservan la calidad del grano y les permiten a los caficultores obtener sobrepuestos justos por un producto de altísima calidad.

Los resultados de la planta han llegado a conocerse en otras zonas del departamento. Grupos tostadores de los municipios de Sandoná, Samaniego, Consacá, Buesaco, La Florida y Nariño han manifestado interés y motivación en esta experiencia, tanto así que el pergamino seco de las fincas de estos municipios se maquiló y aún se sigue maquilando en la planta.

Los resultados sociales finalmente se identifican a través de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Una vez ejecutadas las etapas de ideación, discusión, financiación, diseño, construcción y puesta a punto, tras meses de inspección, análisis, mediciones y adecuación de áreas en la finca de la IEDR de La Unión, se logró optimizar el espacio asignado y ejecutar la distribución en planta con las condiciones exigidas por el Invima.

### **Resultados técnico-científicos**

Hoy en día, el campesino del departamento de Nariño, dada su condición de minifundio y la exposición a distintas problemáticas en el cultivo del café respecto a condiciones ambientales, geoposicionales y de altos costos en insumos agropecuarios, está destinado



a trabajar a pérdida cuando el precio del café baja; situación que se agudiza cuando por inadecuados manejos en los procesos de recolección, despulpado, fermentado y lavado, el grano pierde calidad y es comprado a precios inferiores que en ocasiones llegan a \$ 5000 por kilo de café pergamino seco.

Es posible que un campesino que ejecuta de forma eficiente los procesos antes mencionados oferte el producto en el mercado a un precio de \$6900 por kilo de café pergamino seco. Este escenario se logra involucrando al campesino en cualificación permanente, por ejemplo en buenas prácticas agrícolas, que abarca, entre otros aspectos, la recolección adecuada del fruto (únicamente frutos maduros), los tiempos adecuados de fermentación con inspecciones ejecutadas cada hora, y un proceso de lavado y secado que cumpla porcentajes de humedad del 12%. Con estas condiciones iniciales, potencialmente el caficultor nariñense obtendrá rentabilidad en su minifundio.

Un aspecto a lograr con la investigación es incrementar el margen de ganancia del campesino caficultor de Nariño, incluyendo en su quehacer la torrefacción de pergamino seco y buscando precios de venta tres veces mayores en ganancia (kilo café especial tostado a un precio de \$21.000).

Como estrategia empresarial, a fin de obtener los márgenes de ganancia propuestos, se ha planteado la conformación de una Sociedad Anónima Simplificada, en donde intervendrían las asociaciones de productores, la academia y la IEDR.

La planta se ha entregado en comodato a esta institución mediante la modalidad de *spin off*, cuyo convenio sería renovable cada 5 años. El aporte de la Universidad a la sociedad está dado por la Planta de Torrefacción, la transferencia tecnológica y el acompañamiento durante dos años con asesoría y capacitación al personal involucrado en la producción.

Así mismo, se apoyaría la comercialización y la búsqueda de nichos de mercado. Las asociaciones de productores aportarían la materia prima y la IEDR contribuiría con los operarios encargados de la maquinaria.

Hoy por hoy, se ejecutan ejercicios de comercialización, siendo la Universidad Cooperativa de Colombia parte de la población que consume café especial transformado en la planta producto de la investigación. Por otra parte, se han contactado plataformas comerciales regionales y agentes comercializadores internacionales.

Respecto a la torrefacción, se determinó que, dada la capacidad instalada del sistema de producción, equivalente a 6,9 ton/mes, y una mano de obra de tres operarios vinculada al sistema, se genera un costo de manufactura de producto de \$2500/kilo café procesado y empaçado.

El costeo involucra los costos de servicios de producción y embalaje, representados por los costos de las operaciones de recepción, trilla, limpieza, selección, tostión, molienda, dosificado, empaque y embalaje, el consumo energético y el uso de gas líquido propano.

De acuerdo con el costo por kilo de café, el precio de venta del producto estará definido por el nivel de calidad de la materia prima. Por ejemplo, para un café especial con taza de 93 puntos sin torrefactar, en la bolsa de Nueva York el valor de la libra podría alcanzar \$ 100.000 (nivel más alto e ideal). Sin embargo, para un café especial con taza de 85 puntos, en presentación de 500 g tostado o molido, puede asumir en el mercado

un precio de venta de \$21.000, mientras que el valor del kilo como pergamino seco (materia prima) puede asumir un precio de \$5900.

En estas condiciones, una libra de café pergamino seco con un costo de \$2950, al ser transformado, en el mercado podría asumir un precio de venta de \$22.000, generando un margen de \$17.050/libra que, descontando el valor de empaque, etiquetas y logística de transporte y acomodación del producto, obtendría un margen de ganancia de \$13.000/libra.

En capacitación, se fortalecieron las asociaciones de productores cafeteros Minga de Sueños y Asprounión, las cuales cualificaron a 25 caficultores en gestión organizacional, 100 en buenas prácticas agrícolas y generación de valor, 50 catadores Q de café, 200 baristas, 500 en tecnologías de la información y la comunicación, y 50 operarios para el manejo de la planta de trilla y torrefacción de café.

En tecnificación de la producción primaria, se mejoraron las variedades Castillo y Colombia, y se implementaron Buenas Prácticas Agrícolas (métodos fitosanitarios, manejo de cosecha y poscosecha) en 100 hectáreas de fincas de prueba. Se inició la tecnificación del proceso de beneficio del café y estudios para la obtención de cafeína, aceites, extractos y taninos.

Se diseñaron, construyeron, montaron y estandarizaron diez máquinas que conforman la planta industrial modular para la trilla, la selección, la tostión, la molienda y el empaque de café especial. En la ejecución, participaron cuatro docentes, un Catador Q y 40 estudiantes, utilizando el constructivismo como modelo pedagógico de enseñanza-aprendizaje, basado en el enfoque por competencias. A su vez, los estudiantes practicaron los conocimientos impartidos en los cursos: dibujo, CAD, mecanismos, electrotecnia, investigación de mercados, procesos industriales, ingeniería de métodos y tiempos, planificación de la producción, control de la producción, diseño de plantas y gestión de la calidad.

Se estructuró y ejecutó un estudio de mercado para la comercialización de café especial. Además, se desarrollaron y comercializaron cuatro marcas de dicho café, entre las cuales está La Jacoba de Asprounión, producto que actualmente se exporta a Canadá, Argentina y Australia. En proceso se encuentra el registro de marca del café Semilla Dorada, que está siendo comercializado a nivel nacional en la Universidad Cooperativa. Está también Minga de Sueños, perteneciente a la Asociación, comercializado en La Unión, y Buen Futuro, perteneciente a la IEDR, comercializado en el interior del colegio.

En ciencia, tecnología e innovación, se diseñaron y ejecutaron tres curvas de tostión: caramelo, expreso y pasillas. Por otro lado, se obtuvo la patente modelo de utilidad para elevar simultáneamente tres tamaños de café especial trillado sin mezclarlo; y en proceso de patentabilidad están el diseño del sistema de producción y la empacadora.

También en ciencia, tecnología e innovación se realizó el registro de derechos de autor del *software* para la gestión del sistema de producción en planta. Así mismo, se desarrollaron diez proyectos de grado de pregrado derivados de la experiencia.

Por último, gracias a que la planta de trilla y torrefacción se dispuso en la Institución Educativa de Desarrollo Rural y como la institución tiene el café como eje transversal de educación, servirá de apoyo a la docencia a manera de escenario de práctica; además, funcionará como planta industrial para que los productores cafeteros de la zona norte

del departamento trillen y tuesten su café para darle valor agregado al producto, todo esto bajo el acompañamiento directo de la Universidad.

## APRENDIZAJES

Es satisfactorio el interés de la Universidad por el café nariñense. La universidad es el lugar en el que germina la semilla de nuestra sociedad; pero vemos que muy pocas se preocupan por problemáticas reales y vividas en el presente. Colombia es, a consideración de los países industrializados, cultivador de café pero no experto en torrefacción. Así que cuando la academia incursiona en investigaciones tecnológicas, es una noticia esperanzadora (Gabriel Rey, caficultor representante legal de la Planta Integral Cafetera Samarey, socio de Coomerciacafé La Unión).

El mercado internacional de café especial tostado es complejo debido a la fluctuación de precios, la competencia, los monopolios, la intermediación y los costos de comercialización, entre otros aspectos. Amén de las circunstancias, es posible conquistarlo. Los nichos de mercado de café especial son pequeños pero bien recompensados; es a ese segmento al que se espera llegar, amparados en aspectos como trazabilidad, tasas de 85 puntos en adelante y sellos, entre otros.

La mayoría de caficultores nariñenses están amparados en sellos importantes que benefician al pequeño productor en sobrepuestos justos que muchas veces superan un 35% el sobrepuesto normal del mercado.

Para el campesino del café, los paternalismos desaceleran su crecimiento económico; por tal razón, hoy en día es un individuo en apropiación absoluta de su territorio. Su voz en importantes instancias públicas y privadas se ha multiplicado y ha trascendido a otros ejercicios comerciales gracias al trabajo colectivo y asociativo fundado en un proceso metodológico sistemático que les ha llevado casi una década estructurar:

Por lo general, el agricultor no alcanza a cumplir con la escolaridad total y emigra a las urbes a trabajar, en la mayoría de los casos, por ingresos que no superan siquiera el salario mínimo. Las oportunidades deben aprovecharse. Contar con este tipo de recursos tecnológicos e innovadores genera en la comunidad campesina la necesidad de transformar su visión de municipio. Se transforma, igualmente, la visión de la finca cafetera de pequeño minifundio a empresa productiva y sostenible, capaz de comercializar café de alta calidad a sobrepuestos justos. Los agricultores se han apropiado del producto, del concepto de calidad y competitividad. Hoy, sostienen con propiedad que el café de Nariño es el mejor café de Colombia (Diego Chicaiza Burbano, Catador Q ASPROUNIÓN).

El caficultor de hoy trabaja asociado fruto de la comunicación permanente, de la cualificación en metodologías de asociatividad y alianzas, de la entrada y permanencia en espacios de diálogo participativo y, lo más importante, de la pasión por la región. El *marketing* territorial, el posicionamiento, la marca, la industrialización, los sellos, la asociatividad y la gestión son los procesos más relevantes evidenciados en la cadena.

El caficultor padre-abuelo hereda a las nuevas generaciones su conocimiento tradicional, quienes aprovechan esa herencia, fortalecen y perfeccionan el conocimiento,

exploran tecnologías innovadoras y las aplican. La capacitación permanente es una de las estrategias para mantenerse a la vanguardia en procesos industrializados.

A criterio del Catador Q, tecnologías como las de la presente experiencia permiten al cliente conocer de primera mano la materia prima, participar del proceso de transformación del grano, sugerir y obtener un producto final que satisfaga su paladar. Disminuir la intermediación y obtener sobrepuestos que compensen significativamente la labor cafetera nariñense será alcanzable si se trabaja. Hoy, el catador de la zona “sabe a qué sabe su café” y el caficultor comercializa microlotes exclusivos de granos con calidades superiores.

El talento técnico e innato del caficultor fue pieza clave de la experiencia. El acompañamiento permanente de estos expertos desde el análisis físico y sensorial del grano y las arduas jornadas de prueba-error, hasta lograr la estandarización del sistema de producción, permitió contar con un producto final con características organolépticas y físicas de calidad.

Aún faltan oportunidades de inversión nacional y de financiación para el fortalecimiento de la cadena de valor del café; sin embargo, el caficultor, dueño de su tierra y producto, poseedor de excelentes capacidades en siembra, cosecha y catación, está también llamado a invertir en su empresa. Con el consenso de gestores y actores sería posible llegar a escenarios ideales de bienestar y rentabilidad.

La caficultura requiere sincronizar tiempos, en el sentido de equilibrar los espacios de los posibles proyectos productivos con los tiempos de cosecha que en el año se presentan una sola vez. Lo que se espera es aprovechar el alto porcentaje de apetencia del grano nariñense en los mercados, contando con la tecnología para procesarlo exitosamente y así conseguir negociaciones importantes en el justo tiempo.

La autoconfianza del pequeño productor y la tenencia de suelos de calidad le han permitido al catador capacitar en campo al agricultor, propiciando el esfuerzo colectivo e incrementando el entusiasmo en la siembra y el cuidado del cultivo. Si se habla de la cadena del café, las condiciones del territorio han mejorado gracias al conocimiento profundo del grano. Un ejemplo de resultados de este tipo son las negociaciones entre Virmax de Colombia y la Minga de Sueños, las cuales han generado sobrepuestos favorables sin intermediación, en comparación con los obtenidos en el café corriente.

Combinar la comercialización de pergamino seco y café tostado y molido con un valor agregado –curvas de tostión particulares por tipo de consumidor– es un legado de la Planta de Torrefacción. El sistema de producción de la experiencia es una herramienta de competitividad que, sin pretender reemplazar ni competir con grandes tostadores mundiales, busca encontrar puertas abiertas en mercados exclusivos.

A futuro, el estudiante de la IEDR se cualificará en temas relacionados con análisis de taza, procesamiento de grano, cobertura de mercados y emprendimiento. Contar con un sistema de producción completo en las instalaciones educativas pretende mitigar la desocupación de sus egresados, motivándolos a valorar sus fincas al punto de convertirlas en espacios empresariales competitivos:

En el ejercicio de nuestra actividad en torno al café como directivos, docentes y administrativos, hemos adelantado un trabajo en equipo conjuntamente con padres de familia y estudiantes. Estamos plenamente convencidos de que todo aquello que en el presente se ejecute tiene sentido y significado en la medida que genere escenarios que brinden a nuestros estudiantes mejores oportunidades en la construcción de su proyecto de vida (Luis Alberto Suárez Narváez, rector IEDR).

Los estudiantes de la Institución Educativa sienten suya la tierra y, para ellos, el café es un bienpreciado cuidado pacientemente por estas nuevas generaciones, quienes se dedican a investigar en temas específicos como abonos orgánicos, atendiendo las exigencias actuales en buenas prácticas agrícolas y cultivos amigables con el medio ambiente. Para la juventud del municipio, la longevidad no es la misma de antes y la salud de las viejas generaciones se ha visto afectada por las prácticas agrícolas inadecuadas:

Escogí la profesión del café para mejorar mi calidad de vida y la de mi familia. Una vez culmine esta etapa, continuaré con estudios tecnológicos en la misma área. Contar con una planta de torrefacción en nuestras instalaciones sería tener en nuestras manos tecnologías que facilitarían llevar a cabo el proceso de transformación, que podrían combinarse con las investigaciones ejecutadas en esta institución como lo es el análisis de suelo en finca (Yeimy Dayana Urbano Mera, estudiante Técnico Profesional en Café, IEDR).

El docente de las instituciones educativas reconoce el desarrollo humano como eje fundamental de todo proceso de desarrollo sostenible. Se ha especializado en educar, además de los habituales componentes de la educación media, en potencialidades propias del territorio como cultivo y beneficio del café. Su quehacer obedece a los retos educativos actuales de articular la educación media con la educación superior a través de ciclos propedéuticos en programas como Técnico Profesional en Producción de Café, Gestión Profesional de la Finca Cafetera y Comercialización de Café en Mercados Internacionales y en el Tecnológico en Gestión Sostenible del Café.

La planta como modelo de emprendimiento es un medio de sensibilización del agricultor de la región. Con el eslogan “tomar café te hace fuerte”, la Minga de Sueños sensibiliza a los pobladores, incentivando el consumo interno de café. So pretexto de la planta, de la mano de la Universidad y de otros actores estratégicos, el municipio trabaja en varias marcas de café *gourmet* y especiales, diseña programas de maquila y ofrece paquetes completos de servicios y asesoría para quienes deseen conocer la experiencia de producción, comercialización, catación, diseño de curvas de tostión y desempeño de una Planta Torrefactora Modular.

La articulación del gobierno departamental, la academia, empresarios y sector privado se evidencia en esta experiencia. Las voluntades gubernamentales y gremiales están sobre la mesa. Sin embargo, estamentos como la Comisión, por citar un ejemplo, necesitan fortalecerse de forma autónoma financiera y administrativamente para lograr trabajar con los sectores y actores del departamento. La competitividad de una cadena como la del café requiere mayor músculo financiero gubernamental.

La academia ha ampliado su perspectiva y su visión de las problemáticas regionales. Le ha sido posible comprender las problemáticas de la comunidad percibiéndolas de frente y trabajando articuladamente con ellas. La investigación innovadora y aplicada es su nuevo horizonte. Resultados tangibles desde y para las organizaciones sociales, dejando de lado iniciativas individuales, es lo que aspira conseguir el grupo de investigación.

La percepción del pequeño caficultor hoy es distinta, pues para él la rentabilidad es sinónimo de calidad de vida. El temor al fracaso de emprender procesos tecnológicos es un estigma que se desea vencer. Ejercicios investigativos fallidos anteriores han sido la causa de este síntoma colectivo, y el nuevo rol de los gestores de desarrollo es dejar atrás la figuración institucional para dedicar tiempo y esfuerzo a resolver problemas reales de la sociedad:

Saber que la Universidad se ocupa actualmente de investigaciones tangibles y beneficiosas para el pequeño productor me sorprende y emociona. En el municipio, Asprounión, Coomerciacafé, Café Samarey y Progresos del Mañana son empresas procesadoras de café. Contar con una Planta de Torrefacción que blinde las características del café nariñense —aquellas que lo hacen especial y apetecido— es fundamental. Generar valor al grano en la etapa de transformación es lo que necesita la región, puesto que de este proceso depende en gran parte contar con utilidades que suplan y superen la inversión del caficultor (Gabriel Rey, caficultor gerente de Café Samarey, La Unión, Nariño).

El rezago es una circunstancia dejada en el pasado. El enfoque actual es la competitividad desde el mejoramiento del esquema productivo en siembra, beneficio, transformación y comercialización. La crisis del campo y las situaciones adversas que las viejas generaciones han sufrido sin retribución justa es el motor del nuevo papel de las asociaciones de caficultores y demás estamentos del café en el municipio:

En competitividad estamos aprendiendo. Un campeón nacional en catación afirmaba: “Mientras nos tomamos un tinto y hablamos de café, en el mundo se están desarrollando muchos temas y creando otros en torno al grano”. Lo que quiero expresar es que a pesar de haber crecido rodeados de sembradíos de café, de haberlo cultivado y procesado artesanal y técnicamente por generaciones, jamás se terminará de aprender de este tema amplio y apasionante. Organizaciones, empresas, instituciones, entes públicos y privados estamos descubriendo la magia del café de Nariño (Luis Carlos Burbano Gómez, gerente de Asprounión e integrante de la Comisión Regional de Competitividad de Nariño).

En tiempos pasados, calidad, comercialización y consumo de café especial de Nariño eran temas desconocidos. Para el poblador del común, el café no se diferenciaba entre una zona geográfica y otra del departamento y mucho menos del país y otras latitudes. Actualmente, la región ha crecido en saber y hacer, lo que le permite descubrir un producto con distintos matices urgido de tecnología para ser aprovechado en su totalidad.

La participación de las organizaciones caficultoras como actores y beneficiarios principales de este tipo de proyectos les ha permitido ser parte de decisiones departamentales como las de esta experiencia. Creer en el conocimiento del caficultor y aprovechar

sus potencialidades y aptitudes de liderazgo en procesos productivos, organizacionales, agroindustriales y tecnológicos es un aprendizaje claro de desarrollo humano.

Los éxitos, generalmente, se construyen desde las debilidades y los errores, hay que reconocerlo. A continuación, en las conclusiones, se expondrán las dificultades y sugerencias rescatadas de la vivencia de los personajes involucrados en este ejercicio piloto de emprendimiento, con el agrado y la tranquilidad de haber cumplido un propósito que inició como idea, se transformó en reto y se convirtió en un producto innovador replicable.

# Conclusiones

## DIFICULTADES

Los cambios frecuentes de administración en el Gobierno generalmente traumatizan el normal desarrollo de proyectos en vigencia. Los tiempos de gestión y las prioridades entre el Gobierno y los ejecutores son distintos. En consecuencia, el ritmo disminuye y las actividades planeadas necesariamente se deben reprogramar.

Los caficultores esperaban contar con la Planta de Torrefacción a la mayor celeridad, pero factores externos a la voluntad de los ejecutores retrasaron en cierta medida la entrega. Dichos factores pudieron convertirse en razones para caer nuevamente en la desconfianza e incredulidad. Esta problemática es tema de análisis de la administración departamental; a la fecha existe un proceso en construcción que permitirá optimizar la gestión, sobre todo en el área jurídica.

La distancia entre Pasto y el municipio de La Unión obstaculizó, en cierta medida, que se hiciera mayor retroalimentación entre la academia y la pericia del caficultor; sin embargo y pese a esta dificultad, los gestores y actores optimizaron tiempo y recursos para lograr los objetivos en cada encuentro organizado.

Aspectos como falencias en el sistema de redes eléctricas obligan, en este tipo de proyectos, a desarrollar tecnologías endógenas adaptadas a las condiciones geográficas del departamento, más aún cuando en el mercado local el acceso a dichas tecnologías es casi nulo.

## SUGERENCIAS PARA FUTUROS PROYECTOS

Se sugiere planificar un presupuesto estimado para proyectos de impacto regional, discriminando detallada y coherentemente cada actividad. De este modo, se mitigan los riesgos inherentes al sobre costo del mercado.

Es necesario evaluar los perfiles profesionales y técnicos requeridos en este tipo de ejercicios innovadores e identificar la demanda y los canales de distribución del producto, de forma que cada rol se ejecute en una actividad específica de manera sincronizada.

Es necesario idear y actuar no solo desde el escritorio, sino también explorando a profundidad los temas, con un trabajo de campo minucioso, a fin de construir proyectos viables que cuenten con información suficiente para proponer un panorama real e integral.

A su vez, se requiere trabajar integralmente hacia resultados regionales que se traduzcan en sostenibilidad, asociatividad y fortalecimiento del “ser”. Una organización



independiente con seguridad fracasa ante el primer obstáculo, pero si el trabajo se convierte en un tejido territorial, los resultados probablemente serán favorables:

Por hacer hay mucho, el mantenimiento, el beneficio y la industrialización requieren de esfuerzo, pasión, unión y perseverancia, sentimientos predominantes en el poblador caficultor; esto es algo gratificante y a la vez asombroso, pues no es lo mismo revisar un documento que hable del café que compartir con quienes lo siembran y procesan; esta gente está llena de esperanzas y de energías para vencer todo obstáculo, y eso es fundamental y clave para el éxito de cualquier experiencia productiva (Luis Alberto Suárez Narváez, rector de la Institución Educativa de Desarrollo Rural).

Toda experiencia deja como resultado aprendizajes esperanzadores y motivantes, pero también saca a flote importantes lecciones desde las dificultades. El camino recorrido no fue fácil; se necesitó de una buena cuota de perseverancia, confianza y, por qué no, de obstinación. El sentir de ejecutores, gestores y de la propia comunidad caficultora es llegar a fortalecer la cadena hasta el culmen de la exportación, venciendo todo tipo de obstáculos socioeconómicos, geográficos y de autoconfianza.

Gestores y actores han cumplido y se mantienen firmes en su propósito: un bien vivir, y calidad de vida digna y justa, en sí, lo que la sociedad nariñense merece por el esfuerzo.

Son resultados, aprendizajes y logros del caficultor, del educador, del estudiante, del experto, del interventor, del ejecutor, es decir, de gestores y actores que fueron el cimiento para construir conocimiento, continuar la tarea de un mejor vivir y apostarle a procesos cada vez más ambiciosos. La Planta Modular de Torrefacción de Cafés Especiales de Nariño es un ejercicio tangible de fortalecimiento de región.

Las opiniones y concepciones son diversas en estos ejercicios productivos, muchas veces se tornan apresuradas y el proceso de construcción se complejiza. De cualquier modo, el trabajo ha sido arduo, positivo y satisfactorio; en esta circunstancia, la Planta de Torrefacción Modular construida se resume como un reto de vida cumplido desde los altibajos, las emociones y la esperanza.

## Glosario

**Análisis de taza:** proceso ejecutado a través de la técnica de catación.

**Beneficio del café:** proceso que logra transformar el café en cereza (fruto) en café pergamino seco, a través de la separación de las partes del fruto y del secado del grano. Su propósito es conservar las calidades físicas, organolépticas y sanitarias del grano.

**Bienvivir:** la Real Academia Española lo define como el vivir con holgura y honestidad. Sin embargo, el concepto puede tratarse como una apología a la calidad de vida. Sucede cuando un individuo cuenta con las condiciones necesarias para llevar una vida digna o cuando pasa de una condición negativa a una favorable; siente, interioriza y lucha por sostenerse en un bienvivir consigo mismo y con su entorno.

**Cadena de valor:** estrategia competitiva empresarial o sectorial. Es la oportunidad de demostrar qué es lo que diferencia a la empresa o al sector de aquellos de la misma naturaleza. Cuando se cuenta con ventajas competitivas únicas e innovadoras, es posible diferenciarse de otros oferentes con calidad en producto y servicio.

**Cafés especiales:** cafés con características excepcionales, que provienen de regiones específicas con condiciones en suelo, clima y posición geográfica particulares. Los atributos de este tipo de café son consistentes, verificables y sostenibles. Por cumplir con tales condiciones, se espera que el productor sea retribuido por la calidad de su grano

y el esfuerzo por sembrarlo, cosecharlo y beneficiarlo.

**Café verde:** llamado también oro verde. Transformación de pergamino seco a café verde mediante el beneficio seco en el proceso de trilla y de clasificación por tamaño, densidad y color.

**Calidad de vida:** se puede hablar de este concepto en el momento en que un individuo logra un estado de satisfacción integral, en el que las problemáticas cotidianas o extraordinarias se enfrentan sin mayor dificultad, puesto que cuenta con la certeza de que todos los elementos que giran alrededor de un nivel de calidad de vida favorable existen en él. Son dos tipos de sensaciones de la satisfacción integral: las subjetivas relacionadas con el bienestar físico, psicológico y social, y las objetivas relacionadas con el bienestar material, las interrelaciones eficaces y la salud tangible (Ardila, 2003, p. 163).

**Características organolépticas:** propiedades del grano que se perciben mediante los sentidos de la vista, el gusto y el olfato. Las características percibidas en la catación definen el puntaje de una taza de café mediante su análisis.

**Catación:** técnica de degustación. Los sentidos del gusto y el olfato se agudizan para distinguir virtudes y defectos de un café en taza. Mediante este proceso, es posible determinar la calidad en aroma, acidez, cuerpo y sabor, cualidades como brillo, sequedad, delicado, amargo, etc., defectos y contaminaciones.

**Catador Q:** categoría que se obtiene en competencias de café al cumplir con los requisitos internacionales descritos en las Hojas de Catación, por ejemplo, en los estipulados por la Asociación de Cafés Especiales para América Latina. Para lograr tal categoría, se evalúa al catador en ocho aspectos: acidez, cuerpo, limpieza, dulzura, sabor, resabio, balance y puntaje catador.

**Cereza del café:** fruto recién cortado en la etapa óptima de madurez.

**Ciclo propedéutico:** según el Ministerio de Educación Nacional (2009, párr. 5), es una fase de la educación que le permite al individuo prepararse en su desarrollo profesional, de acuerdo con sus intereses y capacidades. Se ejecuta en etapas flexibles, secuenciales y complementarias, pasando del técnico-profesional al tecnológico, hasta llegar al nivel universitario.

**Currículo:** programa de estudios acorde con la filosofía y los aspectos socioeconómicos del contexto. En él se definen los objetivos de aprendizaje, las actividades de enseñanza-aprendizaje y el método de evaluación de una asignatura o un programa académico.

**Currículo pertinente:** orientado hacia el desarrollo de las dimensiones del ser, a la construcción de la identidad nacional, a la democracia, y al acceso al conocimiento y la cultura, mediante procesos innovadores y de calidad que incentiven el aprendizaje, la investigación y la permanencia en el sistema (Pérez, 2009).

**Competitividad regional:** capacidad de producir bienes y servicios que compitan exitosamente en el mercado global. Una región es competitiva cuando existe interacción eficiente entre factores como: talento humano, infraestructura, ciencia, tecnología, instituciones públicas y privadas, entorno macroeconómico, ambiental y social, y productividad (Dirección Nacional de Planeación, citado por la Comisión Regional de la Competitividad de Nariño, 2011d, p. 12).

**Educación pertinente:** a criterio de Teodoro Pérez (2006, párr. 3), la educación es pertinente cuando guarda una relación lógica y coherente con las condiciones y necesidades socioeconómicas de una región, según normas claras de convivencia y equidad social. En otras palabras, hay pertinencia en la educación cuando existe coherencia entre los ámbitos normativo, de visión de país, global, contextual, político, pedagógico y didáctico.

**Estandarización:** obtener, a través de un proceso, productos que sean lo más similares posible entre ellos.

**Infusión:** acción de tratar en agua caliente hasta el punto de ebullición una sustancia generalmente vegetal, con el propósito de extraer de ella las partes solubles.

**Innovación:** introducción de un nuevo o mejorado producto (bien o servicio) de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE] y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas [Eurostat], 2005).

**Marketing territorial:** íntimamente ligado con la competitividad regional. Se logra con la transformación y el fortalecimiento de la identidad de una región y su imagen corporativa. Este tipo de *marketing*, además de satisfacer las necesidades de los demandantes, presta absoluta atención a pobladores, turistas e inversionistas. Su objetivo es, en síntesis, elevar los niveles de calidad de vida de los habitantes de una región.

**Molienda:** etapa en la que se reduce el tamaño del grano tostado para extraer con mayor facilidad aromas y compuestos solubles al preparar la bebida. Los tipos de molido (grueso, mediano y fino) se obtienen con la calibración del molino.

**Normalización:** aplicar normas, procedimientos, leyes, teorías en un proceso que puede ser industrial o administrativo.

**Pergamino seco:** grano que se obtiene mediante el secado en el proceso del beneficio.

**Planta de torrefacción:** sistema de producción que cumple con el proceso de trilla, selección, tosti3n-torrefacci3n, molienda y empaque de caf3 en grano o molido.

**Sinergia:** acuerdos, concertaciones, armonía entre varios 3rganos, actores, disciplinas y saberes. Para los autores, es uno de los puntos m3s importantes cuando se trata de lograr un objetivo com3n.

**Torrefacci3n o tosti3n del caf3:** operaci3n en la que se forman los principios arom3ticos de la semilla del caf3 a trav3s de la acci3n del calor. El grano se calienta a cierta temperatura para detonar modificaciones qu3micas y f3sicas, que a su vez generan una infusi3n con

calidades satisfactorias. El calor se aplica r3pida y uniformemente manteniendo el grano en movimiento para obtener calidad en el tueste. En esta etapa, el grano inicialmente pierde humedad y libera algunos gases; luego procede a tostarse, crece en tama3o y cambia a color oscuro por la caramelizaci3n de los az3cares; as3 se conforman los m3s de 800 componentes qu3micos que contiene el caf3 tostado (Caf3 de Colombia, s. f.).

**Trilla del caf3:** proceso mediante el cual se retira mec3nicamente del pergamino seco la c3scara (pergamino) que cubre la almendra del caf3 (cisco), seleccionando la almendra por tama3os y retirando todo tipo de impurezas y granos defectuosos para obtener as3 una variedad de productos y subproductos con diferentes destinos (Mayorga, s. f., p. 9).



## Referencias

- Ardila, R. (2003). Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35(2), 161-164. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80535203>
- Boot, W. J. (2004). *Create the perfect light roast. Roast is proud to present your daily coffee industry web resource*. Recuperado de [http://www.roastmagazine.com/resources/Roasting101\\_Articles/Roasting/Roast\\_JulyAug04\\_RulngRoastLigtnUp.pdf](http://www.roastmagazine.com/resources/Roasting101_Articles/Roasting/Roast_JulyAug04_RulngRoastLigtnUp.pdf)
- Café Bunte. (s. f.). El Tueste. Recuperado de <http://www.cafebunte.com.mx/el-cafe/el-tueste>
- Café de Colombia. (s. f.). Industrialización del café: tostación. Recuperado de [http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/industrializacion/tostacion\\_/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/industrializacion/tostacion_/)
- Café London. (2010). Café especial y de origen: curvas de tostión. Recuperado de <http://caferdelosrios.blogspot.com/2010/03/curvas-de-tostion.html>
- Caro Baroja, J. (1983). *Tecnología popular española*. Madrid: Editorial Nacional.
- Chaves Ardila, L. G. (2009). El café tostado y molido: caracterización de la industria torrefactora nacional. *Umbral Científico*, (14), 98-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/304/30415059009.pdf>
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2010a). *Acta 005*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2010b). *Acta 006*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011a). *Acta 003*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011b). *Acta 006*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño r.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011c). *Acta 007*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Comisión Regional de Competitividad de Nariño. (2011d). *Plan Regional de Competitividad de Nariño 2012-2032*. San Juan de Pasto: Comisión Regional de Competitividad de Nariño.
- Chauvel, T. (1998). *Administración de la producción*. Bogotá: McGraw-Hill.

- Chevallier, A. (1855). *Diccionario de las alteraciones y falsificaciones de las sustancias alimenticias, medicamentosas y comerciales, con la indicación de los medios de reconocerlas*. Madrid: Manuel Álvarez.
- Federación Nacional de Cafeteros. (1995). *Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional. Vademécum del Tostador Colombiano*. Recuperado de [http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios\\_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf](http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf)
- Fernández, A. (2006). *Estrategia de producción* (2.<sup>a</sup> ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- De Fourcroy, A-F. (1808). *Sistema de los conocimientos químicos y de sus aplicaciones a los fenómenos de la naturaleza y del arte*. Madrid: Imprenta Real de Madrid.
- García, M. y Cloquell V. (2001). *Metodología del diseño industrial*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Gobernación de Nariño. (2012). *Plan de Desarrollo 2012 – 2015: Nariño Mejor*. San Juan de Pasto: Gobernación de Nariño.
- Infusionistas. (2010). El tueste: color, aroma y sabor. Recuperado de <http://infusionistas.com/cafe/el-tueste-color-aroma-y-sabor/>
- Mayorga, I. (s. f.). *Aspectos de calidad del café para la industria torrefactora nacional*. Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros. Recuperado de [http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios\\_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf](http://www.iue.edu.co/portal/images/negocios_internacionales/cafe/LACALIDADENLAINDUSTRIADELCAFE.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (s. f.). *Plan Decenal de Educación 2006-2016: pacto social por la educación*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de: [www.plandecenal.edu.co](http://www.plandecenal.edu.co)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2009). Formación por ciclos propedéuticos. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196476.html>
- Molera, P. (1990). *35 metales resistentes a la corrosión*. Barcelona: Editorial Marcombo.
- Narváez De La Rosa, G. A. y Argotty Erazo, M. (2011). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. Primer Informe de Avance. San Juan de Pasto.
- Narváez De La Rosa, G. A., & Argotty Erazo, M. (2012). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. Segundo Informe de Avance. San Juan de Pasto.
- Narváez De La Rosa, G. A., & Argotty Erazo, M. (2013). *Diseño, construcción y puesta a punto de un sistema de producción prototipo modular para la trilla, selección, tostión, molienda y empaque de Café Especial de Nariño*. Informe Final. San Juan de Pasto.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (ocde) y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas (Eurostat). (2005). *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Grupo Tragsa.
- Ortiz, J. (2003). *Las máquinas agrícolas y su aplicación* (6.<sup>a</sup> ed.). Barcelona, Madrid: Mundi-Prensa Libros.

- Pérez, T. (s. f.). *La pertinencia de la educación: ¿pertinente con qué? Una mirada desde la gerencia del Plan Decenal de Educación 2006-2016*. Bogotá: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-article-308333.html>
- Pérez, T. (2009). *Pertinencia de la educación: ¿pertinencia con qué? Al tablero*, 52. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-209857.html>
- Promaín Ingeniería. (2009). *Manual de operación y mantenimiento unidad de trilla ING-UT-60*. Bogotá: Promaín Ingeniería.
- Puerta Quintero, G. I. (2006). Buenas prácticas agrícolas para el café. *Avances Técnicos Cenicafe*, (349). Recuperado de <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>
- Ramírez Antares, G. (1974). *Enciclopedia del desarrollo colombiano*. Bogotá: Canal Ramírez-Antares.
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2008). *Beneficio ecológico, tostado, molido y empaquetado de cafés de origen. Módulo 8 - Centro de Producción Limpia*. Bogotá: Servicio Nacional de Aprendizaje.
- Quintero Marín, R. (2004). *Desarrollo Integral Local: una propuesta para superar la exclusión*. Bogotá: Opciones Gráficas Editores. Recuperado de <http://www.proyectosocialesdirectos.org/index.php/es/publicaciones/category/6-desarrollo-territorial>
- Vilchis, L. del C. (2002). *Metodología del diseño: Fundamentos teóricos* (3.<sup>a</sup> ed.). México D.F.: UNAM.





# Índice analítico

## A

Agencia de Desarrollo Local de Nariño (ADL),  
24, 25  
Alianza Café Vida, 22, 32  
Alvarado Cháves, Martha, 32  
Análisis de calidad (análisis), 26-27, 29, 30  
Argotty Erazo, Mauricio, 41, 43, 44, 45, 51, 55,  
56 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64  
Armero Martínez, Eduardo, 28, 31, 32, 36  
Asociación de Cafeteros del Norte de Nariño, 27  
Aspectos técnicos, 40, 43-45.  
deficiencias, 40-42  
Asprounión, 14, 16, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 44,  
69, 73, 74, 77

## B

Benavides Puertas, Diego, 28, 30  
Boot, W. J., 50  
Buenas prácticas agrícolas (BPA), 14, 22, 29, 30  
Buenas prácticas de manufactura (BPM), 19, 29,  
30  
Burbano Gómez, Luis Carlos, 34, 77  
Burbano Reyes, Myriam, 24, 26, 27

## C

Cadena de valor del café, 3, 13, 14, 16, 19, 24, 27,  
29, 30, 39, 69, 70, 75  
Cadena productiva del café, 19, 22, 23, 24, 32  
Cadenas productivas priorizadas, 3, 19, 25  
Café de Colombia, 23, 25, 74, 83  
Café Origen Nariño, 23, 31  
Calidad de vida, 3, 12, 16, 25, 28, 31, 34, 36, 69,  
76, 77, 80, 81, 82  
Cámara de Comercio de Pasto, 32, 33  
Campeonato Nacional de Preparación de Café,  
28  
Capacidad efectiva, 46  
Capacidad real, 46

Capacitación, 11, 26, 27, 34, 72, 73, 75, 76  
Características aromáticas, 48, 49  
Caro Baroja, J., 47  
Catación, 27-29, 31, 67, 70, 75, 76, 77, 81, 82  
Catador Q., 14, 19, 26, 27, 28, 29, 31, 36, 48, 67,  
73, 74, 75, 82  
Catadores, 26, 27, 28, 40, 43, 44, 52, 73  
Centro de Investigación, Innovación y  
Desarrollo Tecnológico para Nariño (Ciidet),  
32  
Centro Internacional para la Agricultura  
Tropical (CIAT), 24  
Chauvel, T., 46  
Chevallier, A., 48  
Chicaiza Burbano, Diego, 74  
Ciencia, tecnología e innovación, 11, 17, 25, 73  
Comisión Económica para América Latina y el  
Caribe (Cepal), 11  
Comisión Regional de Competitividad de Nariño,  
11, 14, 17, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34,  
36, 39, 70, 76, 77, 82  
Competitividad, 3, 11, 14, 19, 21, 24, 25, 31, 70,  
74, 75, 76, 77, 82  
Complejo Agroindustrial, 33  
Conocimiento tradicional, 12, 21, 23, 71, 74  
Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e  
Innovación (Codecti), 11, 33.  
Corporación Minga de Sueños, 14, 16, 25, 26, 27,  
32, 70, 72, 75, 76  
Curvas de tostión, 37, 40, 43, 45, 46, 48, 51, 52,  
63, 73, 75, 76

## D

Diagnóstico sobre la producción de café en el  
norte de Nariño, 35

## E

Elementos innovadores en el sistema de  
producción, 36

Encuentro Nacional de Catación, 28  
 Escala de la Asociación Americana de Cafés  
 Especiales (Escala SCAA), 44  
 Escuelas de catación, 27  
 Estados financieros, 60

**F**

Federación Nacional de Cafeteros, 11, 13, 23, 26,  
 29, 49, 54  
 Fermentación, 72  
 Financiación del proyecto, 29, 37, 39-40  
 Folleco Erazo, Carlos, 34  
 Fondo Colombiano de Modernización y  
 Desarrollo Tecnológico de las Micro,  
 Pequeñas y Medianas Empresas (Fomipyme),  
 31, 32  
 Fondo Emprender, 33  
 Forma de vida del caficultor, 12, 67, 70, 74, 77  
 Fortalecimiento productivo, 31-32  
 Fundación Ford, 24, 25  
 Fundación Social, 3, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,  
 30, 32, 33, 34, 39, 41, 70

**G**

Gobernación de Nariño, 21, 22, 25, 32, 33, 34,  
 40, 41, 70  
 Granulometría, 42

**I**

Impacto en el medio ambiente, 60  
 Infraestructura física del proyecto, 27, 37, 44  
 Ingeniería del proyecto, 37, 45, 46, 54-56  
 Innovación, 11, 12, 25, 30, 31, 39, 70, 71, 73, 82  
 Institución Educativa de Desarrollo Rural (IEDR),  
 13, 16, 22, 26, 32, 37, 51, 63, 64, 67, 70, 71,  
 73, 75, 76, 80  
 Intermediación, 71, 74, 75

**J**

Joven caficultor, 27, 75, 76

**L**

La Unión (municipio), 13, 14, 15, 16, 22, 25, 26,  
 27, 28, 31, 33, 37, 38, 40, 63, 64, 71, 73, 74,  
 77  
 Lasso Bolaños, Wbeimar, 27, 28  
 Línea de producción, 45, 46, 47, 53, 54

**M**

Mano de obra, 57, 62, 72  
 Mantenimiento, 12, 44, 45, 46, 60, 61, 63, 80  
 Máquina tostadora de lecho fluido, 42, 43  
 Maquinaria, 35, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 57, 60, 61,  
 67, 72  
 maquinaria para la producción de café, 35  
 proceso de fabricación, 46  
 Menza Vallejo, Eduardo Vicente, 25  
 Mercado del café, 11, 24, 26, 33, 34, 72, 73, 82  
 mercado internacional del café, 22, 27, 28, 36,  
 39, 70, 74  
 Mesa de Ciencia, Tecnología e Innovación, 25  
 Método taxonómico, 47  
 Ministerio de Comercio, Industria y Turismo,  
 23, 33  
 Ministerio de Educación Nacional, 22, 82  
 Modelo de inclusión, 28  
 Molera, P., 47  
 Molienda, 13, 14, 39, 42, 43, 44, 52, 53, 54, 55,  
 57, 69, 72, 73, 82  
 Muñoz Velasco, Jairo Antonio, 29

**N**

Nariño (características económicas), 21-22  
 Narváez de La Rosa, Gustavo Adolfo, 32, 33, 34,  
 36, 46

**O**

Obando Reyes, Álvaro, 32

**P**

Plan de Acción del 2011, 33  
 Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, 17  
 Plan de Desarrollo "Nariño Mejor" 2012-2015,  
 14, 19, 21, 23  
 Plan Regional de Competitividad de Nariño  
 2010-2032, 25  
 Planeación sistemática de la distribución en  
 planta, 47  
 Planta de Torrefacción, 13, 14, 15, 16, 26, 28, 29,  
 30, 31, 33, 37, 39, 43, 69, 72, 75, 76, 77, 79,  
 80, 83.  
 Pontificia Universidad Javeriana de Cali, 23  
 Precio del café, 72, 73.  
 Presupuesto global del proyecto, 41  
 Primer Laboratorio de Paz, 27  
 Principales cultivos en el departamento de  
 Nariño, 21, 23

Proceso de empaclado, 43, 44, 45, 52, 57  
 Proceso de lavado, 72  
 Proceso de secado, 30, 52, 61, 72, 81, 83  
 Proceso torrefactor, 45, 46  
 Producción primaria, 11, 30, 40, 73  
 Productos y volúmenes manufacturados, 64  
 Propiedades organolépticas, 27, 30, 32, 46, 48, 75, 81  
 Proyección de la demanda, 55  
 Proyecto Semilla, 25  
 Punto de equilibrio, 54, 56

**R**

Ramírez Antares, G., 48  
 Región Andina, 21  
 República del Ecuador, 21  
 Rey, Gabriel, 74, 77  
 Ruiz Pasos, Jaime Orlando, 33

**S**

Segundo Laboratorio de Paz de la Unión  
 Europea, 25  
 Selección del café, 13, 14, 39, 42, 43, 52, 53, 57, 58, 69, 72, 73, 83  
 Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), 26, 28, 33, 41, 50, 70  
 Sistema de producción, 13, 14, 36, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 51, 54, 57-60, 63, 64, 69, 72, 73, 75, 83  
 capacidad, 54, 55, 56

Sistema Nacional de Competitividad (snc), 23  
 Sobreprecio, 28, 29, 39, 67, 71, 74, 75  
 Suárez Narváez, Luis Alberto, 22, 76, 80  
 Sustento teórico, 46-48

**T**

Tecnificación, 39, 73  
 Tecnología, 11, 14, 22, 29, 30, 31, 34, 35, 39, 42, 43, 47, 75, 77, 79  
 deficiencias, 42  
 Temperatura de fricción, 43  
 Temperatura de tostión (ver “tostión”)  
 Tiempo de fabricación de una unidad de producto, 60  
 Torrefacción (ver “tostión”)  
 Tostado maestro, 50  
 Tostión, 13, 14, 31, 32, 39, 42, 43, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 60, 61, 69, 70, 72, 73, 83  
 Trilla, 12, 13, 42, 43, 46, 47, 52, 54, 57, 61, 69, 70, 72, 73, 81, 83  
 Trotz, Dag, 47

**U**

Unión Europea, 25, 33  
 Universidad Nacional de Colombia, 23

**V**

Virmax de Colombia, 14, 25, 26, 27, 75

Este libro se terminó de imprimir y encuadernar en  
Xpress Estudio Gráfico y Digital en abril de 2016.  
Fue publicado por el Fondo Editorial de la Universidad  
Cooperativa de Colombia. Se emplearon las familias  
tipográficas Cabin y Bell MT Std.

Fruto de un proyecto de investigación y proyección social desarrollado en la sede Pasto de la Universidad Cooperativa por los profesores Carolina Arellano Rosero y Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa, este libro describe la historia de la caficultura nariñense desde la voz de actores y gestores que forman parte del proceso de apropiación de la cadena del café como cadena de valor en el municipio de La Unión (departamento de Nariño, Colombia). La obra hace una contribución importante a la caficultura como forma de trabajo viable y sostenible para los agricultores en Colombia. Está dirigida a productores y gestores de las cadenas productivas priorizadas en Nariño, grupos de investigación, empresarios, gobierno departamental y municipal, académicos, científicos y estudiantes, y público en general interesado en conocer a fondo la forma como se gestan los procesos de innovación social en el departamento de Nariño.



Universidad Cooperativa  
de Colombia