LAS MUJERES CAFETERAS COLOMBIANAS: UNA FUERZA PARA EL CAMBIO

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías - ECBTI
Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - ECSAH

Grupo de Investigación

Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición

Semillero Acción Psicosocial Hacia el Bienestar Comunitario

Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región

SISSU- ACCIÓN SOLIDARIA PARA EL LIDERAZGO TRANSFORMADOR

Observatorio Intersistémico Regional - OIR

El escuchar a la región para coadyuvar su desarrollo integral

GIEPRONAL

Grupo de Investigación en etnofarmacología, productos naturales y alimentos. COL0064289

SEPRON-BIOTECAL

Semillero de Investigación-ECBTI-Zona Sur

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

INVESTIGACIONES GRUPO DE

MELITOPALINOLÓGICAS Y PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE ALIMENTOS

Universidad del Tolima

Universidad del Tolima

Una nueva historia ACREDITADA DE ALTA CALIDAD

¡Construimos la universidad que soñamos!

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia

Comité de Cafeteros del Tolima

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

el Tolima nos une

Alcaldía Municipal Ibagué

musical ibagué capital

IBAGUÉ VIBRA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

MUJER TOLIMENSE Leal y Valiente

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

El Tolima nos une

Sello Editorial
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

LAS MUJERES CAFETERAS COLOMBIANAS: UNA FUERZA PARA EL CAMBIO

Autores: Astrid Carolina Ospina Marín, Daniela Xiomary Ramírez Ortiz, Diego Alberto Marín Idárraga, Elvis Álvaro Yara Botache, Guillermo Salamanca Grosso, Karen Marimon Sibaja, Jaime Alberto Buenaventura Monsalve, July Alexandra Hernández López, Victoria Eugenia Hernández Cruz (QEPD), Yisela Cardozo Plazas

Grupo de Investigación en Etno-farmacología, Productos Naturales y Alimentos (Giepronal) - UNAD

Grupo de Investigación Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición - UNAD

Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos - (Gimellifisto) - Universidad del Tolima

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

Jaime Alberto Leal Afanador
Rector

Constanza Abadía García
Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza
Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz
Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres.
Vicerrector de relaciones intersistémicas e internacionales

Julialba Ángel Osorio
Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Claudio Camilo González Clavijo
Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Martha Viviana Vargas Galindo
Decana Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Juan Sebastián Chiriví Salomón
Líder Nacional del Sistema de Gestión de la Investigación (SIGI)

Martín Gómez Orduz
Líder Sello Editorial UNAD

338.173
O83

Ospina Marín, Astrid Carolina

Las mujeres cafeteras colombianas: una fuerza para el cambio/ Astrid Carolina Ospina Marín, Daniela Xiomary Ramírez Ortiz, Diego Alberto Marín Idárraga … [et al.] -- [1.a. ed.]. Bogotá: Sello Editorial UNAD/2025. Grupo de Investigación en Etno-farmacología, Productos Naturales y Alimentos (Giepronal) – UNAD, Grupo de Investigación Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición – UNAD, Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos - (Gimellifisto) - Universidad del Tolima

ISBN: 978-958-651-978-6

e-ISBN: 978-958-651-979-3

Producción del café colombiano 2. Mujeres rurales en la región de Cay (Ibagué, Colombia) 3. Café sostenible 4. Equidad de género en la caficultura 5. Composición fisicoquímica del café I. Ospina Marín, Astrid Carolina II. Ramírez Ortiz, Daniela Xiomary III. Marín Idárraga, Diego Alberto IV. Yara Botache, Elvis Álvaro V. Salamanca Grosso, Guillermo VI. Marimon Sibaja, Karen VII Buenaventura Monsalve, Jaime Alberto VIII. Hernández López, July Alexandra IX. Hernández Cruz, Victoria Eugenia X. Cardozo Plazas, Yisela

Catalogación en la publicación – Biblioteca Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Las mujeres cafeteras colombianas: una fuerza para el cambio

Autores: Astrid Carolina Ospina Marin, Daniela Xiomary Ramírez Ortiz, Diego Alberto Marín Idárraga, Elvis Álvaro Yara Botache, Guillermo Salamanca Grosso, Jaime Alberto Buenaventura Monsalve, Karen Vanessa Marimón Sibaja, July Alexandra Hernández López, Victoria Eugenia Hernández Cruz (QEPD), Yisela Cardozo Plazas

Grupo de Investigación en Etnofarmacología, Productos Naturales y Alimentos (Giepronal) - UNAD

Grupo de Investigación Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición - UNAD

Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos (Gimellifisto) - Universidad del Tolima

ISBN: 978-958-651-978-6
e-ISBN: 978-958-651-979-3

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías - ECBTI
Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - ECSAH

©Editorial
Sello Editorial UNAD
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Calle 14 sur No. 14-23
Bogotá, D.C.
Noviembre de 2024.

Corrección de textos: Paula Alexandra Bermúdez
Diagramación: Andrea Laverde Diaz
Edición integral: Hipertexto - Netizen

Cómo citar este libro: Ospina-Marin, A., Ramírez-Ortiz, D., Marín-Idárraga, D., Yara-Botache, E., Salamanca-Grosso, G., Buenaventura-Monsalve, J. Marimón-Sibaja, K., Hernández-López, J., Hernández-Cruz, V. y Cardozo-Plazas, Y., (2024). *Las mujeres cafeteras colombianas: una fuerza para el cambio.* Sello Editorial, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. https://doi.org/10.22490/UNAD.9789586519793

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional. https://co.creativecommons.org/?page_id=13.

Reseña del libro

El libro *Las mujeres cafeteras colombianas: una fuerza para el cambio* ofrece una visión exhaustiva de la producción de café realizada por mujeres rurales en la región de Cay (Ibagué, Colombia) a través de ocho capítulos. Los primeros capítulos contextualizan la producción de café a nivel nacional e internacional; además, se destacan los programas de café sostenible, así como las certificaciones y sellos de calidad. Luego, se aborda la equidad de género en la caficultura, enfocándose en el acceso a servicios técnicos y prácticas agroecológicas. El análisis sensorial y la composición fisicoquímica del café se exploran en detalle, al igual que la calidad del suelo y del agua, elementos cruciales para el cultivo. Se presenta un programa de extensionismo agropecuario basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en las comunidades rurales cafeteras. El libro concluye con la medición del emprendimiento rural en la asociación "Asoprocascada" de Cay.

En resumen, esta obra demuestra el compromiso de la academia por promover prácticas sostenibles y equitativas en la producción de alimentos, aportando una comprensión integral de la producción de café en una comunidad rural específica y su impacto en las mujeres rurales.

Reseña de los autores

Astrid Carolina Ospina Marin. Psicóloga de la UNAD. Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo. Investigadora del grupo Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición. Docente del Sistema de Servicio Social Unadista (SISSU) y de Fundamentos y Generalidades de Investigación. Coordinadora de la estrategia de prácticas profesionales de SISSU en psicología. Experiencia en investigaciones de corte social con población vulnerable.

Daniela Xiomary Ramírez Ortiz. Semillerista - Ingeniería de alimentos UNAD CEAD Ibagué. Integrante Semillero Sepron-Biotecal de Giepronal

Diego Alberto Marín Idárraga. Ingeniero Agroindustrial de la Universidad del Tolima. Esp. Evaluación y Desarrollo de Proyectos de la Universidad del Rosario - Universidad de Ibagué. MA Master of Arts in education online UNAD Florida - USA. Estudiante Ph. D. en Ingeniería de la Universidad de Caldas - Becario Min-Ciencias. Docente de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingenierías ECBTI. Líder del Semillero de Investigación en Productos Naturales y Biotecnología Alimentaria Sepron-Biotecal. Líder del Grupo de Investigación en Etnofarmacología Productos Naturales y Alimentos Giepronal -UNAD.

Elvis Álvaro Yara Botache. Semillerista - Ingeniería de alimentos UNAD CEAD Ibagué. Integrante Semillero Sepron-Biotecal de Giepronal.

Guillermo Salamanca Grosso. Profesor titular adscrito al Departamento de Química en la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima. Estudios de nivel posdoctoral en Ingeniería de Alimentos en la Facultad de Zootecnia e Ingeniería de Alimentos de la Universidad de São Paulo (Pirassununga, Brasil 2013). Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad Politécnica de Valencia (Valencia, España 2001). Magíster en Ciencias Químicas por la Universidad del Valle (Cali, Colombia 1987). Especialista Universitario de la Universidad Politécnica de Valencia (Valencia, España 1998). Licenciado en Ciencias de la Educación, áreas

de Química y Biología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja, Boyacá 1982). Coordinador del Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos de la Universidad del Tolima.

Karen Marimón Sibaja. Ingeniera de Alimentos Universidad de Córdoba. Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidade Federal de Viçosa - Brasil. Doctora en Ingeniería y Ciencia de Alimentos de la Universidade Federal de Rio Grande - Brasil. Docente de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingenierías (ECBTI). Integrante del grupo Giepronal y del Semillero de Investigación en Productos Naturales y Biotecnología Alimentaria Sepron-Biotecal.

Jaime Alberto Buenaventura Monsalve. Magíster en Intervención Social en las Sociedades del Conocimiento. Especialista en Docencia Universitaria. Licenciado en Filosofía Y Ciencias Religiosas, presbítero. Investigador del grupo Desarrollo Sociocultural, afecto y cognición.

July Alexandra Hernández López. Docente ocasional de la Cadena de Ciencias Básicas - Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - UNAD. Investigadora y estudiante de doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad del Quindío, becaria MinCiencias. Magíster en Química, Universidad del Quindío (Armenia - Colombia, 2016). Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Tolima (Ibagué - Colombia, 2012). Integrante del grupo de Investigación en Etno-farmacología, Productos Naturales y Alimentos (Giepronal). Docente de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías ECBTI - UNAD. Integrante del grupo de investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos (GILLEMISFISTO) de la Universidad del Tolima.

Victoria Eugenia Hernández Cruz (q. e. p. d.). Psicóloga de la Universidad Antonio Nariño. Licenciada en Educación Básica Primaria de la Universidad Javeriana. Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica y Social de la Universidad Fundación Universitaria los Libertadores. Magíster en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales, convenio con CINDE. Doctora en Psicología (c) de la Universidad San Buenaventura de Medellín. Líder del Grupo de Investigación Desarrollo Sociocultural, Afecto y cognición, Categoría B y del semillero Acción Psicosocial hacia el Bienestar Comunitario. Docente universitaria desde el 2005 de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Cursos de formación en educación a distancia. Directora nacional del curso Intervención Psicosocial en la Comunidad y Acción Psicosocial y la Comunidad. Asesora de trabajos de grado y prácticas profesionales en el programa de psicología. Participación en ponencias locales, regionales, nacionales e internacionales con temática de orden social.

Yisela Cardozo Plazas. Semillerista - Ingeniería de alimentos UNAD CEAD Ibagué. Integrante Semillero Sepron-Biotecal de Giepronal.

Dedicatoria

EN MEMORIA DE LA INVESTIGADORA DE LA UNAD: VICTORIA EUGENIA HERNÁNDEZ CRUZ (Q. E. P. D.)

…Que tu sabiduría, experticia y legado nos ilumine como un faro en este trasegar de vida y nos guíe por los caminos de la ciencia en una búsqueda incesante por la verdad, que nos conduzca al racionalismo crítico intersubjetivo.

Querida Dra. Victoria vivirás por siempre en nuestros corazones. Gracias por habernos permitido aprender a tu lado, por enseñarnos a amar la UNAD con sentimiento original, arraigo y gallardía… Dios te tenga en su santa gloria.

Este libro resultado de las investigaciones realizadas por la Dra. Victoria en la comunidad de Cay, se lo dedicamos a su familia, seres queridos, amigos y a toda la familia unadista en Colombia y el mundo.

Contenido

Presentación 20
Prólogo 22
Introducción 27
Capítulo 1. Panorama internacional y nacional del café, programas de cafés sostenibles en Colombia 32
Panorama internacional del café 33
Panorama nacional del café 37
Programas de cafés sostenibles en Colombia 44
Capítulo 2. Identificación de sellos de calidad y certificaciones, códigos de conducta y buenas prácticas de manufactura (BPM) en la gestión productiva del café en el marco de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) 48
Certificaciones y códigos de conducta que debe tener en cuenta la comunidad de Cay 51
Generalidades de las buenas prácticas de manufactura (BPM) compartidas con la comunidad cafetera de Ibagué, Cay 53
Concepto de seguridad alimentaria y nutricional (SAN) en el corregimiento de Cay 55
Capítulo 3. Contexto del café producido por mujeres rurales en el corregimiento de Cay Cañón Combeima en Ibagué 58
Identificación y planteamiento de la problemática detectada en la región 59
Café cultivado en Ibagué, producto insignia y de interés para el acompañamiento institucional desde la UNAD, en clave psicosocial y productiva para la mujer rural o campesina 63
Tradición cultural agropecuaria en el corregimiento de Cay - vereda La Cascada: migración de la producción convencional a orgánico 68
Capítulo 4. Mujer rural cafetera, cogestión y prácticas sociolaborales 74
Equidad de género en la caficultura, acceso a servicios de acompañamiento técnico y a sistemas de gestión de calidad - SGC para la empresa agropecuaria 77

Reconocimiento de una nueva cultura cafetera amigable con la naturaleza, que promueva las buenas prácticas ambientales y dignifique el rol de la mujer 79
Desarrollo rural e impacto de las prácticas agroecológicas en el cultivo del café en la región 83
Resultados obtenidos a partir de la caracterización sociodemográfica a la comunidad del corregimiento de Cay - Ibagué 85

Capítulo 5. Café producido en el corregimiento de Cay: composición fisicoquímica y análisis sensorial 110
Metodología de investigación del macroproyecto en general y de la caracterización en particular 113
Zona de estudio y muestreo 113
Estimación de parámetros fisicoquímicos 114
Actividad acuosa 114
Humedad 115
Acidez titulable 115
Potencial de hidrógeno (pH) 115
Color 117
Concentración de sólidos solubles 117
Cenizas 118
Extracto etéreo 118
Cafeína 119
Azúcares 121
Determinación de actividad antioxidante por ABTS 122
Determinación de fenoles totales 123
Contenido de flavonoides totales 124
Análisis estadístico 126
Análisis sensorial de la muestra de café número 1 127
Análisis sensorial de la muestra de café número 2 129
Análisis sensorial de la muestra de café número 3 132
Análisis sensorial de la muestra de café número 4 133
Análisis sensorial de la muestra de café número 5 136
Consideraciones 138

Capítulo 6. Determinación de los análisis de suelos y análisis de aguas que irrigan el cultivo del café e importancia del agua potable para consumo humano en el corregimiento de Cay, Ibagué 142
Procedimiento para la toma de submuestras de suelo en el corregimiento de Cay 144
Fichas de caracterización de análisis de suelos efectuados 145
Interpretación de los resultados obtenidos en el análisis de suelos efectuado 147
Análisis de Aguas para las quebradas Mariposa y quebrada Corazón en Cay 152

Capítulo 7. Diseño e impacto del programa de extensionismo agropecuario en seguridad alimentaria y nutricional (SAN) para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) como herramienta de gestión en el desarrollo rural 164

Contextualización de la SAN en el corregimiento de Cay 167
El extensionismo agropecuario como factor de cambio y transformación socio-productiva 169
Análisis de matriz DOFA para el diseño y construcción de la cartilla digital 173
Conclusiones y recomendaciones de la cartilla digital realizada 175

Capítulo 8. Resultados de la Medición del Emprendimiento Rural (MER) aplicado a la asociación Asoprocascada de Cay, Ibagué, adaptado de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 178
Objetivo del MER - FAO 180
Aplicación del MER 180
Caracterización básica de la asociación 182
Resultados del MER 182
Área número 1. Organizativa. Derechos y deberes, directiva y funcionamiento asamblea 186
Área número 2. Financiera. Patrimonio, capital y rendición de cuentas 191
Área número 3. Administrativa. Planeación, gerencia y gestión 194
Área número 4. De asistencia técnica. Capital social, capacidades técnicas, costos de producción 197
Área número 5. Ambiental 203
Área número 6. De producción. Cultivo principal, áreas de siembra, volúmenes de producción, ingresos 206
Área número 7. De comercialización. Valor agregado y clientes 208
Área número 8. Tecnologías de la información y la comunicación (tic) 214
Área número 9. De relaciones y participación con los gobiernos locales, organizaciones e instituciones 216
Área número 10. De liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud 219
Totales máximos por área 221
Resumen MER de Asoprocascada en el Corregimiento Cay, Ibagué 224

Anexos 233
Nota aclaratoria 258

Referencias 299

Lista de figuras

Figura 1. Ranking de los 15 principales países productores de café a nivel mundial en 2023 35

Figura 2. Aspectos representativos de la caficultura sostenible y sustentable 36

Figura 3. Documentos por autor 37

Figura 4. Documentos detectados entre los años 2013-2024 38

Figura 5. Principales patrocinadores y financiadores de las investigaciones relacionadas con café en Colombia años 2013-2024 38

Figura 6. Documentos científicos detectados por país o territorio 39

Figura 7. Documentos por año y por fuente documental 40

Figura 8. Mapa o nube de densidad de coocurrencia de palabras claves según análisis cienciométrico 40

Figura 9. Red de visualización de autores, según análisis cienciométrico 41

Figura 10. Fincas bajo estándares de sostenibilidad según la FNC 44

Figura 11. Imagen satelital del corregimiento de Cay. Kilómetro 3 vía Ibagué - Cañón del Combeima, nevado del Tolima - Colombia 60

Figura 12. Distribución por vereda (La Cascada, La Palestina, Cay parte Baja) 86

Figura 13. Distribución por edad, proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 87

Figura 14. Distribución de estado civil de los participantes del proyecto 88

Figura 15. Distribución por nivel de escolaridad de los participantes de la comunidad de Cay, Ibagué - Tolima 88

Figura 16. Distribución por roles de la mujer campesina participante en este estudio en el corregimiento de Cay - Ibagué 89

Figura 17. Distribución por tipología familiar de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 90

Figura 18. Distribución por número de personas que componen el hogar de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 90

Figura 19. Distribución por número de niños (1 y 2) que componen el hogar del Corregimiento de Cay, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 91

Figura 20. Distribución por número de adolescentes que conforman el hogar en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 92

Figura 21. Distribución por número de adultos que conforman el hogar, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 92

Figura 22. Distribución por número de adultos mayores que conforman el hogar, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 93

Figura 23. Distribución referente a quien toma las decisiones en la familia, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 93

Figura 24. Distribución de los criterios que fundamentan el liderazgo en el proceso de toma de decisiones en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 94

Figura 25. Distribución de respuestas sobre la manera en que se resuelven los conflictos en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 94

Figura 26. Distribución de respuestas a la pregunta ¿con qué frecuencia el participante es tenido en cuenta al momento de tomar alguna decisión que pueda afectar a la familia? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 95

Figura 27. Distribución de respuestas a la pregunta ¿con qué frecuencia se reúne con sus vecinos de la vereda? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 95

Figura 28. Distribución sobre las actividades que realizan con sus vecinos los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 96

Figura 29. Distribución de respuestas a la pregunta ¿en qué apoyaría a sus vecinos en una situación presentada? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 96

Figura 30. Distribución sobre las costumbres que tienen en el grupo familiar y social los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 97

Figura 31. Distribución de prácticas que se realizan frente al café especial, denominación de origen DO: Tolima, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD -Universidad del Tolima 97

Figura 32. Distribución ubicación de la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 98

Figura 33. Distribución de tipo de vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 99

Figura 34. Distribución del lugar donde preparan los alimentos las personas del hogar, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima 99

Figura 35. Distribución de espacios independientes para dormitorio, cocina y baños en la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 100

Figura 36. Distribución sobre el acceso a servicios domiciliarios, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 100

Figura 37. Distribución sobre la ubicación geográfica de la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 101

Figura 38. Distribución de los principales cultivos que se dan en la región, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 101

Figura 39. Distribución del proceso de producción del café, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 102

Figura 40. Distribución de las personas inmersas en la producción de café - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 103

Figura 41. Distribución del proceso de venta de café en el corregimiento de Cay, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima..... 103

Figura 42. Muestras de café originarias del corregimiento de Cay, Ibagué 114

Figura 43. Actividad de agua presente en las muestras de café recolectadas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 114

Figura 44. Determinación de la humedad y de sólidos totales de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 115

Figura 45. Determinación del pH y acidez en las muestras de café recolectadas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 116

Figura 46. Conductividad eléctrica y TCD de las variedades de café, producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 116

Figura 47. Parámetros de cromaticidad posterior al proceso de tostado de las variedades de café, producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 117

Figura 48. Determinación de sólidos solubles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 118

Figura 49. Determinación de cenizas de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 118

Figura 50. Determinación de grasa (extracto etéreo) de las variedades de Café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima..... 119

Figura 51. Determinación de cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima (parte 1)..... 119

Figura 52. Determinación de cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima (parte 2) 120

Figura 53. Cuantificación de la cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima 121

Figura 54. Determinación de azúcares reductores mediante el método Lane - Eynon 122

Figura 55. Poder antioxidante y reductor de las variedades en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima 122

Figura 56. Curva de calibración de Trolox 123

Figura 57. Equivalentes de fenoles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima 123

Figura 58. Resultados de equivalentes de fenoles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima 124

Figura 59. Curva de calibración para cuantificación de fenoles totales 124

Figura 60. Equivalentes de flavonoides de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima 125

Figura 61. Análisis fisicoquímico del agua y resultados del análisis bacteriológico de la quebrada Corazón, vereda La Cascada - Cay, Cañón del Combeima Ibagué 157

Figura 62. Análisis fisicoquímico del agua y resultados análisis bacteriológico de la quebrada La Mariposa, vereda La Cascada - Cay, Cañón del Combeima Ibagué 159

Figura 63. Ejemplificación de la forma que se visualiza la cartilla digital desarrollada por el semillero de investigación Sepron-Biotecal 175

Figura 64. Capturas de pantalla de la publicación en Calameo de la cartilla digital desarrollada por el semillero de investigación Sepron-Biotecal 176

Figura 65. Diagrama de telaraña de la matriz FAO - MER obtenida 227

Índice de tablas

Tabla 1. Ranking de productores de café de 1990-2015 34

Tabla 2. Cafés de origen - Cenicafé 49

Tabla 3. Cafés de preparación según Cenicafé 50

Tabla 4. Cafés Sostenibles y adaptado de FNC - Cenicafé 50

Tabla 5. Principales características de los sistemas de certificación de café 52

Tabla 6. Buenas prácticas de manufactura: manejo realizado y resultado obtenido 54

Tabla 7. Ventajas y desventajas de un cultivo orgánico que pueda ser adaptado en la zona de Cay 69

Tabla 8. Ficha técnica del estudio sociodemográfico para la comunidad de Cay 85

Tabla 9. Matriz pregunta vs. respuesta de investigados y análisis efectuado 104

Tabla 10. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Blend 126

Tabla 11. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Blend Castillo 128

Tabla 12. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Castillo 1 130

Tabla 13. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Castillo 2 132

Tabla 14. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Tabi 134

Tabla 15. Tabla nutricional para el café producido en Asoprocascada con base en los resultados obtenidos en el laboratorio LIFPA de la Universidad del Tolima, según Resolución 810 2021 137

Tabla 16. Matriz de datos primarios de las muestras recolectadas en el corregimiento de Cay - Ibagué, Tolima 145

Tabla 17. Matriz de características generales de las muestras de agua para análisis microbiológico 153

Tabla 18. Matriz de características generales de las muestras de agua para análisis fisicoquímico 155

Tabla 19. Matriz de diagnóstico DOFA de las condiciones de calidad nutricional encaminadas a los ejes de SAN desarrolladas por Ramírez et al. (2022) 171

Tabla 20. Análisis de DOFA para el diseño y construcción de la cartilla digital construida por Ramírez et al. (2022) 174

Tabla 21. Caracterización general de Asoprocascada en Cay, Ibagué 182

Tabla 22. Matriz FAO - MER diligenciada para Asoprocascada 183

Tabla 23. Matriz de área asociativa. Socios(as) activos, inclusión, deberes y derechos, junta directiva, funcionamiento asamblea 186

Tabla 24. Matriz de área financiera. Patrimonio de la asociación, capital y rendición de cuentas 191

Tabla 25. Matriz de área administrativa. Planeación, gerencia y gestión 195

Tabla 26. Matriz de área técnica. Capital social - coordinación de asistencia técnica, buenas prácticas, certificación, costos de producción 198

Tabla 27. Matriz Área Ambiental 203

Tabla 28. Matriz de área de producción. Cultivo principal, áreas de siembra, volúmenes de producción, ingresos 206

Tabla 29. Matriz de área de comercialización. Valor agregado y clientes..... 209

Tabla 30. Matriz área de TIC..... 214

Tabla 31. Matriz área de relaciones y participación con los gobiernos locales, organizaciones e instituciones 217

Tabla 32. Matriz de área número 10. De liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud 219

Tabla 33. Matriz FAO - MER, totales máximos por área, temas, total y equivalencia porcentual..... 221

Tabla 34. Matriz FAO - resumen MER de Asoprocascada en el Corregimiento Cay, Ibagué 224

Tabla 35. Matriz FAO - MER. Indicadores obtenidos de la medición 227

Lista de anexos

Anexo 1. Reunión con la comunidad en febrero de 2021..... 233

Anexo 2. Representantes de Asoprocascada y equipo de investigadores UNAD CEAD Ibagué, 2021 233

Anexo 3. Finca cafetera de la vereda Cay, corregimiento de Cay, cerca de la bocatoma del Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado (IBAL), Ibagué, 2021 234

Anexo 4. Diego A. Marín Idárraga, investigador principal del proyecto, y Heriberto Diaz, líder de la comunidad cafetera, en visita técnicas y talleres, en el marco de la pandemia por COVID-19, 2021..... 234

Anexo 5. Investigador principal del proyecto UNAD en el recorrido por las zonas cafeteras del corregimiento de Cay en el marco de la Pandemia por COVID-19, 2021 235

Anexo 6. Realización del Metaplan con la comunidad de Ca, en el marco del acompañamiento psicosocial a la comunidad desde la ECSAH y SISSU- OIR..... 235

Anexo 7. Realización de talleres y capacitaciones para análisis de aguas y análisis de suelos en el marco de la pandemia por COVID-19, 2021 236

Anexo 8. Realización de capacitaciones para recolección de muestras de café tostado, aguas y suelos 2021..... 236

Anexo 9. Paisaje cafetero vía a la vereda la cascada, corregimiento de Cay, Ibagué, 2021 237

Anexo 10. Imponentes cultivos cafeteros emergen entre los bosques del corregimiento de Cay, vía cañón del Combeima, Ibagué, 2021 237

Anexo 11. Topografía de la vereda la cascada, corregimiento de Cay, vía cañón del Combeima, Ibagué, 2021 238

Anexo 12. Vehículo característico de la zona tipo Jeep, atravesando una de varias veces el río que hace parte del camino hacia las veredas del corregimiento de Cay, Ibagué, 2021 238

Anexo 13. Puente colgante/peatonal, abajo del río que hace parte del camino hacia las veredas del corregimiento de Cay, Ibagué, 2021 239

Anexo 14. Escuela en la vereda La Cascada, corregimiento Cay, Ibagué, 2021 239

Anexo 15. Cancha de microfútbol en la escuela en la vereda La Cascada, corregimiento Cay, Ibagué, 2021 240

Anexo 16. Camino hacia truchas, zona de cultivo de la especie en propiedad del representante legal de Asoprocascada, 2021 240

Anexo 17. Café cultivado por la comunidad de Asoprocascada, 2021 241

Anexo 18. Cultivo de café intercalado con cultivos de plátano, vereda La Cascada, Cay, 2021 241

Anexo 19. Finca típica de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay, 2021 242

Anexo 20. Investigador principal de la UNAD detrás de la finca de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay 2021 242

Anexo 21. Investigador principal UNAD, en el sitio turístico “La Cascada” atrás se visualiza café en medio del bosque denso, vereda La Cascada, Cay, 2021 243

Anexo 22. Jardines florales en las fincas de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay, 2021 243

Anexo 23. Panorámica cafetera desde el criadero de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021 244

Anexo 24. Criaderos de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021. 244

Anexo 25. Finca cafetera y criadero de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021. 245

Anexo 26. Investigador principal de la UNAD en la finca cafetera y criadero de truchas, vereda la cascada, Cay 2021 245

Anexo 27. “La Cascada”, vereda La Cascada, Cay, 2021 246

Anexo 28. Presentación del café de Asoprocascada al inicio de la ejecución del proyecto, Cay, 2021 246

Anexo 29. Implementación del Metaplan por parte de ECSAH - SISSU -OIR, escuela La Cascada, Vereda La Cascada, Cay, 2021 247

Anexo 30. Recolección de suelos para análisis en laboratorio, Cay, 2021 247

Anexo 31. Recolección de aguas para análisis microbiológico en laboratorio, Cay 2021 248

Anexo 32. Recolección de aguas para análisis fisicoquímico en laboratorio, Cay, 2021 248

Anexo 33. Laboratorio de propiedades fisicoquímicas de los alimentos (LIFPA), Universidad del Tolima, Ibagué 2021 249

Anexo 34. Integración de fin de año con la comunidad de Cay, 2021 249

Anexo 35. Socialización de los resultados de la caracterización fisicoquímica del café y análisis sensorial con la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022 250

Anexo 36. Socialización de los resultados de la cartilla digital con la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022 250

Anexo 37. Socialización de la oferta de la UNAD a la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022 251

Anexo 38. Niños de la comunidad de Asoprocascada, corregimiento de Cay, Ibagué 251

Anexo 39. Centro de acopio de café para la comunidad de la vereda de Cay, corregimiento de Cay, 2022 252

Anexo 40. Proceso productivo del Café, producido en la vereda La Cascada del corregimiento de Cay, 2022 252

Anexo 41. Proceso productivo del café, producido en la vereda La Cascada del corregimiento de Cay, 2022 253

Anexo 43. Ficha sociodemográfica mujer rural cafetera 254

Anexo 44. Cartilla digital elaborada por estudiantes del semillero Sepron-Biotecal del programa de ingeniería de alimentos UNAD CEAD Ibagué 257

Anexo 45. Enlace cartilla digital 302

Anexo 46. Código QR 302

Anexo 47. Análisis de suelos, muestra # 1 realizado a Asoprocascada 303

Anexo 48. Análisis de suelos, muestra # 2 realizado a Asoprocascada 304

Anexo 49. Análisis de suelos, muestra # 3 realizado a Asoprocascada 305

Anexo 50. Análisis de suelos, muestra # 4 realizado a Asoprocascada 306

Anexo 51. Análisis de suelos, muestra # 5 realizado a Asoprocascada 307

Anexo 52. Análisis de suelos muestra # 6 realizado a Asoprocascada 308

Anexo 53. Análisis de suelos, muestra # 7 realizado a Asoprocascada 309

Presentación

Las mujeres rurales colombianas son líderes, productoras, emprendedoras, facilitadoras e influenciadoras que contribuyen al desarrollo de la sociedad. Ellas forman individuos y promueven valores y principios desde la familia y, desde un rol productivo, son capaces de generar empleo, ser proveedoras de su hogar y organizarse con sus pares para mejorar las condiciones de vida. sus capacidades van más allá de obtener recursos económicos, ya que contribuyen en la toma de decisiones de su comunidad.

Las mujeres rurales colombianas fortalecen la mano de obra agrícola produciendo y cosechando alimentos, por lo cual, representan el 51 % de la población rural en Colombia, que es una cifra significativa. El 29 % del total son caficultoras, aportando hasta cuatro o cinco veces más que los hombres a la economía familiar a través de la constancia y determinación, pero también desde la asociatividad e innovación, la co-creación y el emprendimiento rural. Igualmente, el 25 % del café del país es producido por campesinas y a nivel mundial, cerca del 70 % del trabajo es realizado por ellas.

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que las mujeres son un elemento fundamental en la industria del café en Colombia. Más de 147 000 mujeres trabajan en actividades relacionadas con el café, cultivando un total de 216 000 hectáreas y muchas de ellas son mujeres cabeza de hogar.

Surgió entonces la necesidad en el microterritorio de promover y aumentar la producción y comercialización de café, para que haya mayor competitividad y calidad de vida. En los últimos años, la UNAD ha estado impactando en términos académicos y de

acompañamiento pedagógico la zona del corregimiento Cay, vía cañón del Combeima - Nevado del Tolima en Ibagué. Sumado a esto, y con base en la vocación agropecuaria de la región, se ha orientado la producción hacia un incremento de la rentabilidad asegurando prácticas de sostenibilidad, despertando una mayor conciencia hacia el cambio climático y el reconocimiento de la seguridad alimentaria y nutricional (en adelante, SAN). Todo esto, en aras de estudiar los avances respecto a las certificaciones y sellos de calidad y la denominación de origen Café del Tolima (en adelante, DI Tolima), lo que permitirá en el corto y mediano plazo el acceso a mercados específicos y mayores ingresos económicos para la familia cafetera, procurando así su bienestar y calidad de vida.

La finalidad de esta publicación es divulgar la ciencia y tecnología de alimentos como también la psicología en la comunidad y, a partir de ello, dar a conocer los resultados obtenidos dentro del contexto regional del café, el análisis sensorial y la caracterización fisicoquímica de café producido en la región con el objetivo de fortalecer la SAN y analizar las prácticas sociolaborales. Para tal fin, se implementó una investigación aplicada de tipo descriptivo con un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo explicado en detalle en la metodología de investigación desarrollada en el capítulo 5, que se fundamenta en los métodos y técnicas para poder aportar desde la Universidad del Tolima y la UNAD CEAD Ibagué en la dinámica de la cadena productiva del café en el municipio y dar un mayor rol protagónico a la mujer cafetera, que resignifica sus vivencias, el empoderamiento, liderazgo inspirador, sentido de pertenencia y arraigo regional.

Prólogo

La zona geográfica del corregimiento de Cay en el Cañón del Combeima en Ibagué (Tolima, Colombia) está compuesta aproximadamente por 4000 hectáreas, donde se cultiva mayoritariamente plátano y café. Esta área presenta particularidades climáticas, como los veranos extensos y un régimen de lluvias que, por efecto del cambio climático, puede estar en riesgo de consecuencias inesperadas, es decir cambios repentinos en relación con catástrofes naturales y el riesgo de desastre. Además, los cultivos de la región son afectados por la intensidad del brillo solar y predomina el bajo grado de tecnificación rural.

Aunque existen asociaciones productoras de café, los análisis fisicoquímicos de las variedades de café que se cultivan en la zona se desconocían al inicio del proyecto. También se detectó que es escasa la información relacionada con aspectos productivos de la zona, como lo son la densidad de siembra, el empleo de sombrío o semisombrío, la aplicación de fertilizantes y, por último, el rendimiento de la cosecha. Por esta razón, se indagó sobre las variedades de café presentes en Colombia y se estableció que según Cenicafé (2002) la variedad Borbón es un poco más frondosa y cuenta con más ramas secundarias que la variedad Típica. Estas son las dos variedades más utilizadas actualmente de *Coffea arabica* de porte alto y se reconocen fácilmente debido a sus características. La calidad de la bebida tanto de Borbón como de Típica es excelente; sin embargo, ambas tienen un alto grado de susceptibilidad a la roya. Este factor es determinante para trabajar en la asistencia técnica con la comunidad de Cay.

De acuerdo con Castillo y Moreno (1987), la variedad Típica posee granos de tamaño grande, pero su producción es relativamente baja en Colombia. Al contrario, la

variedad Borbón produce, en promedio, 300 % más que la Típica, pero sus granos son pequeños. Ahora bien, Cenicafé (2002) caracteriza estas variedades de café y distribuye en varias zonas del país una variedad compuesta denominada Tabi, expresión que en el dialecto guambiano significa "bueno". Esta variedad es cultivada actualmente por la comunidad de Cay. Entre las características de la planta, sobresalen los granos grandes (cuya proporción es mayor que en la variedad típica) su aroma amargo, acidez e impresión global. Respecto a la variedad Caturra, el World Coffee Research (s. f.) expresa que esta variedad es la mutación natural de la variedad Borbón que se origina por un gen del grupo genético Borbón-Típica, que causa enanismo en la planta.

El comité de cafeteros del Tolima realiza un acompañamiento y asistencia técnica desde el extensionismo rural que permite a los caficultores conocer de primera mano las características promisorias de las variedades que se cultivan en esta zona de la ciudad de Ibagué.

Sumado a ello, Cenicafé (2005) presentó al sector cafetero la variedad Castillo como un compuesto que ha sido exitoso en diversos ambientes debido a su conformación genética, que garantiza estabilidad, uniformidad de atributos, características agronómicas y resistencia a la roya. Esto permite que el cultivo se adecue a mayores altitudes, beneficiando el potencial productivo del caficultor con una excelente granulometría. Aunque esta variedad no tiene tolerancia a enfermedades de cerezas de café, es la más representativa que en los cultivos de Cay.

En relación con el café Blend, Cafesabora (2020) menciona que se trata del uso de dos o más cafés que proceden de partes diferentes, tostados de forma natural y que se mezclan en un solo paquete. Algunos asociados de la comunidad de Cay han incorporado en sus parcelas cultivos de este tipo, motivo por el cual se ha tenido en cuenta dentro de los propósitos de este estudio.

Al reconocer las variedades producidas en Cay, se pudo constatar con base en fuentes documentales que, por ejemplo, para el World Coffee Research (s. f.) la variedad Típica es una de las más importantes tanto genética como culturalmente a nivel mundial dado que, aunque es altamente susceptible a la roya, se adapta bien a condiciones de clima extremo frío. Esta planta tiene un porte es alto, el color bronce es característico de las hojas de brote y el fruto podría definirse como de tamaño grande.

Respecto a aspectos agronómicos, la altitud óptima para el cultivo del café es de 5°N hasta 5°S: >1600 m 5-15°N y 5-15°S: >1300 m >15°N y >15°S: >1000 m. En el contexto de Cay, en Ibagué se encontró que la latitud es de 4.47358° o 4° 28’ 25” norte; que la altitud máxima es de 1688 m y la altitud mínima de 1163 m. En la actualidad, se cultiva el café dentro de estos rangos, por lo cual se puede deducir que el potencial de calidad en altura es muy bueno; sin embargo, de acuerdo con argumentos suministrados por las asociaciones de productores el potencial de rendimiento aún es bajo y podría ser susceptible a la roya, a la antracnosis de la cereza (CBD) y a los nemátodos, de allí la importancia de llevar a cabo un acompañamiento y asistencia técnica constante a la comunidad.

También, en el marco de la identificación de las variedades de café existentes, Café porte (2020) afirma que Maragogipe o *Maragogype* es una variedad de café arábica conocida como “granos de café elefante”. Esta posee una calidad propia de sabor y del nivel de cafeína. Es cálido al paladar, suave y perfumado, lo que permite obtener matices extraordinarios, lo que lo hace ser demandado por consumidores exquisitos. Su producción mundial es limitada debido a las condiciones climatológicas especiales que debe soportar en su crecimiento. Una recomendación que se hace al sector cafetero regional es la incursión paulatina de esta variedad Magaropipe en los cultivos regionales, a expensas del desarrollo científico y la investigación aplicada que conlleva esta decisión.

Por último, la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) (2022) desarrolló la variedad de café Colombia, resistente a la roya. Esta fue producida por Cenicafé en 1982 como producto de una combinación entre la variedad Caturra, la cual aporta alta producción y otras características destacadas, y el híbrido de Timor, que aporta la resistencia a la roya. Cenicafé (2000) expresa que esta variedad se forma al mezclar la semilla proveniente de las progenies más sobresalientes, seleccionadas en un proceso basado en varias generaciones. La naturaleza compuesta de esta variedad permite modificar su conformación. Esta variedad puede producir cerezas rojas y amarillas. En la ejecución de este proyecto de investigación, se trabajó con cafés de las variedades Blend, Castillo y Tabi, que son las producidas en la región de Cay en la actualidad. Los resultados obtenidos están en función de la aplicación de la técnica Metaplan, la caracterización fisicoquímica, el análisis sensorial, los análisis de aguas y suelos, el extensionismo agropecuario donde se aborda la SAN y la *Medición del Emprendimiento Rural* (MER) adaptado de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2020).

Diego Alberto Marín Idárraga

Introducción

Hoy en día, en los ámbitos rurales, la institucionalidad, los ejercicios de gobernanza, el fomento de la asociatividad y cooperativismo enfrentan grandes retos y desafíos debido a dinámicas complejas que demandan un mayor conocimiento y comprensión de los impactos que la ausencia o presencia del Estado causa en el territorio, influyendo de manera distinta en la vida de hombres y mujeres.

En el trabajo de campo realizado, se deduce que muchos rasgos de la comunidad que persisten en el tiempo están ligados a la pobreza estructural o constituyen factores que dificultan el camino hacia una sociedad con mayor equidad de género, tanto de índole educativo, socioeconómico como cultural y ambiental. Estos factores o rasgos habitan los discursos y el plano simbólico. Por ello, en las reuniones de sensibilización, la comunidad de Cay preguntó, a través de la voz de sus representantes, si habría acompañamiento de tipo político en el proyecto; esta duda se aclaró dado que el ejercicio se había concebido desde un plano académico e investigativo.

Incorporar un rol más protagónico a la mujer rural en la triada universidad-empresa-Estado ha sido un proceso más lento dado que implica transformaciones en las políticas públicas y en las mentalidades de la comunidad para resaltar las dimensiones de cambio, resistencia y persistencia. Se están experimentando procesos de cambio en las relaciones de género y equidad para la ruralidad que conforma y habita la zona de Cay. Algunos miembros de la comunidad solicitaron que se retirara “mujer rural” del título de la investigación, pero al abrir este tipo de discusiones en un ambiente de cordialidad y compañerismo, se hizo posible dar voz a las mujeres para que ellas mismas defendieran a cabalidad los

propósitos de este tipo de estudios, que no solo defienden el feminismo, sino que promueven nuevas relaciones entre hombres y mujeres basadas en el respeto, el bienestar, la paz, la armonía y la consideración de una sociedad más humana y civilizada, capaz de gestionar sus problemas y dificultades cotidianas con herramientas educativas y tecnológicas. En este sentido, empoderar a la mujer es permitir que tenga la capacidad de tomar decisiones económicas dentro de su familia, dado que aporta significativamente.

Ahora bien, desde los aspectos metodológicos, la investigación se centró en realizar una intervención interdisciplinar a la comunidad de Cay. En este aspecto, desde los programas de Psicología e Ingeniería de Alimentos (que se ofertan en la UNAD CEAD Ibagué y en alianza entre los grupos Desarrollo Sociocultural Afecto y Cognición y Giepronal) y desde los semilleros de investigación Acción Psicosocial hacia el Bienestar Comunitario y Sepron-Biotecal se formuló un proceso metodológico basado en una investigación de tipo aplicada con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). De la técnica de investigación cualitativa, se usó el Metaplan, el cual condujo a una serie de resultados que sirven para la toma de decisiones en diversas áreas de trabajo e interés gubernamental y no gubernamental, como la paz, seguridad y convivencia que se debe asegurar en el microterritorio para que la armonía y tranquilidad que se ha vivido en los últimos años sea estable y duradera.

El Metaplan es una metodología de investigación cualitativa que es útil para los propósitos del estudio dado que, a partir de la creatividad, la generación de nuevas ideas, el sentipensar y la interacción con la comunidad se formulan recomendaciones que pueden derivar en planes estratégicos para la caficultura en Cay. La metodología del Metaplan implementada para Asoprocascada no solo permitió una aproximación a las problemáticas y necesidades, sino generar discusión filosófica sobre el devenir de la comunidad dentro de un horizonte de tiempo. Se contó con tres moderadores y participaron diversos líderes de la asociación en dar respuestas a las preguntas orientadoras que habían sido con anterioridad validadas por expertos. El instrumento utilizado para la recolección de información fue un juego de tarjetas de colores que fueron debidamente diligenciadas. Debido a que se aplicó en plena pandemia por COVID-19, aunque la participación de la comunidad era crucial para los propósitos del estudio, fue escasa.

La presencia de limitaciones en la esta investigación fue una realidad. Por ejemplo, las restricciones para el acceso a la zona por efecto de la pandemia por COVID-19 durante 2020-2022 afectaron los propósitos de la investigación dado que las personas evitaban congregarse en grupos; en relación con el diseño de la investigación,

inicialmente se ocupó únicamente del fruto de café y las familias cafeteras, pero, al momento de la ejecución, se observó la importancia que tienen el agua y el suelo en el fruto así como el desconocimiento por parte de la comunidad sobre cómo afectan estos componentes sus cultivos, por lo cual fue necesario que los autores de esta investigación tomaran la decisión de incluir un capítulo adicional sobre esta temática. En relación con los métodos utilizados en laboratorio para la caracterización fisicoquímica, se tuvo la limitación de la disponibilidad de algunos reactivos, que por efecto de la pandemia escasearon o fueron difíciles de conseguir; ello afectó los tiempos de entrega de avance de resultados analíticos más de lo previsto, dado que hubo problemas de logística para el ingreso a laboratorios, la consecución de reactivos y accesibilidad a las comunidades debido aislamiento social obligatorio.

La revelación de las limitaciones permitió comprender en su momento los problemas y considerarlos al evaluar los resultados frente a desafíos en el ámbito rural, como el clima, la seguridad en el transporte terrestre por motivo de la topografía de la zona, las pendientes de las montañas, las crecientes de los ríos por efecto de lluvias intensas y esporádicas, entre otras. Por lo anterior, la metodología y recopilación de datos tuvo limitaciones de tipo logístico, pero la cadena de custodia de los insumos y muestras que se llevaron al laboratorio de la Universidad del Tolima no afectaron la validez de los resultados.

Desde la investigación social, se presentó un posible sesgo positivo en la presentación de resultados, ello podría ser una restricción, ya que las autoras del área de psicología son feministas. El empoderamiento implica conocer sus necesidades latentes, sentido de pertenencia e identidad de la mujer es concebida bajo esta visión, por lo cual esta tendencia sistemática a presentar o interpretar información de manera favorable o positiva puede significar que los resultados o las conclusiones estén sesgados hacia una visión optimista o beneficiosa. Esto se manifiesta en la falta de reconocimiento de todos los desafíos que implica la vida cotidiana en el campo para las mujeres rurales cafeteras, lo que sería un campo fértil para futuras investigaciones.

Por estereotipos, las mujeres campesinas pueden ser retratadas como heroínas resilientes, pero el abordaje de sus necesidades específicas o las barreras estructurales que enfrentan se analizaron en el presente estudio desde la cogestión y la invisibilidad en el rol productivo. Esto se debe a que no se consideran asociadas para la asociación sino “esposas de los asociados” o “ayudantes”, subestimando su contribución real a la cadena cafetera.

Hay que reconocer que existen desigualdades en la equidad de género, lo que es fundamental para diseñar políticas públicas y programas efectivos en el microterritorio. Con el fin de superar este sesgo positivo, se aplicó un enfoque de género que consideró la diversidad y características sociodemográficas de las mujeres de la zona, aunque la participación de estas fue escasa por el COVID-19. El trabajo hacia estructuras igualitarias más justas es una tarea aún pendiente por resolver, teniendo en cuenta que, según la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) (2018), se estima que en América Latina y el Caribe existen cerca de 58 millones de mujeres rurales, pero solo 4.5 millones son consideradas productoras agrícolas. Adicional a esto, se formuló metodológicamente el acompañamiento desde la investigación cuantitativa y de la ingeniería de alimentos. Este consistió en la caracterización fisicoquímica del fruto procedente de la región; si bien existe la denominación de origen "Café Tolima", las asociaciones presentes en Cay no tienen este sello en la garantía de producto, por tanto los materiales y métodos utilizados en la caracterización del café verde y del café tostado y molido producido en la región y seleccionado al azar, como el perfil o la evaluación sensorial y el análisis bromatológico, fueron llevados a cabo en alianza con la Universidad del Tolima en el laboratorio del grupo de investigación Gimellifisto.

En la ejecución del proyecto de investigación, se pudo constatar la importancia que tiene en el fruto del café, los requerimientos vitales de agua y suelo (los análisis de suelos fueron efectuados de manera procedimental a partir de la técnica rigurosa de muestreo al azar) en función de la productividad, por ende, fue necesario conocer de forma metódica químico-analíticamente su composición y a partir de ello formular recomendaciones críticas que permitan la toma de decisiones tácticas, operativas y estratégicas que redunden en beneficio social-comunitario y solidario. Estos análisis de aguas fueron efectuados a la quebrada Mariposa y a la quebrada Corazón, que son los dos principales afluentes que irrigan los cultivos y que también son utilizadas para el consumo humano de este líquido vital, de allí la importancia de estos para toda la comunidad.

En concordancia con lo anterior, a partir de la necesidad de asegurar agua potable y acorde con los ODS, el semillero de investigación plantea el proyecto de grado de tres estudiantes del semillero, el cual, a partir de un programa de extensionismo agropecuario, desarrolla la conciencia por la seguridad y soberanía alimentaria, realizando un plan de capacitación en esta temática, de manera que la comunidad se interese por tener alimentos sanos e inocuos, pero también agua potable y segura. Asimismo, socializan la cartilla digital desarrollada a partir del proyecto aplicado como opción de grado para optar al título de ingenieros de alimentos; esta cartilla

fue construida por y para la comunidad. Luego, se aplica la metodología MER a la asociación Asoprocascada con el fin de ser más competitivos y reconocer aspectos por mejorar integralmente desde los pilares que concibe su implementación.

Bajo los argumentos anteriormente expuestos, los resultados obtenidos desde esta investigación de corte social-productiva fueron mediados por el apoyo de la psicología (realización de caracterización demográfica y Metaplan) e ingeniería de alimentos (para efectos de la realización de la parametrización fisicoquímica, evaluación sensorial y extensionismo para la SAN y el emprendimiento rural) desde su línea de investigación en ingeniería en procesos de alimentos y biomateriales. Se tomó una población en su contexto familiar, educativo y comunitario, teniendo en cuenta que estas problemáticas son visibles hace tiempo y que, si se unen dos o más disciplinas, se puede brindar un apoyo real desde la integración interdisciplinar de lo psicosocial, psico-educativo y la ingeniería de alimentos.

En concordancia, los resultados de la investigación se fundamentan en un reconocimiento del café que se produce en la región a partir de la caracterización fisicoquímica, la evaluación sensorial, los análisis de suelos y aguas y el plan de capacitación en ODS, para lo cual, se requiere un mayor acceso al sistema educativo y la mayor permanencia en él, que han sido los principales cambios para las mujeres rurales, considerado uno de los caminos que permite a las personas alcanzar el desarrollo humano, superar la pobreza y lograr la SAN. Lo anterior genera un valor agregado derivado de la implementación de este tipo de iniciativas científicas, permitiendo que las caficultoras aporten posibles soluciones a las múltiples necesidades de los campesinos de la región, las cuales fueron debidamente identificadas en la medición de emprendimiento rural MER adaptado de la FAO y aplicado a la comunidad. Todos estos elementos sirven para la toma de decisiones en relación con la migración a una caficultura más sostenible, con mayor equidad de género, que migre hacia la producción orgánica y de cafés de especialidad, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

CAPÍTULO 1

Panorama internacional y nacional del café, programas de cafés sostenibles en Colombia

El presente capítulo expone el panorama internacional y nacional de café en relación con los programas de cafés sostenibles en Colombia dado que, en principio, es necesario analizar de forma deductiva cómo ha sido el comportamiento de la cadena del café a nivel mundial y nacional en los últimos años. Es importante tener en cuenta como precedente que el precio de café al interior del país afecta toda la dinámica cafetera, por tal motivo, sus fluctuaciones afectan directamente la economía de la familia rural donde la mujer campesina cumple un rol protagónico.

Se realizó metodológicamente una búsqueda sistemática a través de Scopus y Web of Science en la e-biblioteca virtual de la UNAD y en páginas web gubernamentales y no gubernamentales. A partir del análisis bibliométrico, fruto de la búsqueda con la ecuación: *"coffee"* OR *"Productivity"* OR *"rural woman"* AND *"Colombia"*, se pudo refinar la búsqueda y se detectaron inicialmente 1785 documentos científicos. Con criterios de inclusión/exclusión, como años 2013-2024, solo áreas disciplinares relacionadas con la agroindustria (se excluye por ejemplo astronomía), los tipos de documentos como artículos, *conference papers*, lenguaje, palabras clave y autores se seleccionaron 150 documentos científicos. Entre estos, sobresale el aporte realizado por Naila Kabeer (2005), quien analizó el tercer Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) centrado en la igualdad de género y el

empoderamiento de las mujeres y, a su vez, destacó que el empoderamiento de las mujeres es un objetivo intrínseco, no solo instrumental; examinó luego indicadores como educación, empleo y participación política como medios para lograr el empoderamiento. Subrayó que el acceso a recursos y la agencia son fundamentales para el empoderamiento.

Adicionalmente, Baden y Goetz (1998) exploraron las discusiones contradictorias sobre el género en la Conferencia de Beijing, donde cuestionaron asimismo la dicotomía entre "sexo" y "género", argumentando que el enfoque en el género es más relevante para el cambio social. Sumado a esto, Bina Agarwal (1997) se centró en las relaciones de género y el bargaining (negociación) dentro y fuera del hogar; destacó en sus investigaciones cómo las relaciones de poder afectan la toma de decisiones y el acceso a recursos. También, Diane Elson (1995) abordó el sesgo masculino en el proceso de desarrollo y argumentó que las políticas y programas deben considerar las desigualdades de género para ser efectivos. Por otro lado, Okali y Long (2004) introdujeron el tema de las mujeres agricultoras en África y su papel en el desarrollo rural al destacar la importancia de considerar las necesidades específicas de las mujeres en las estrategias de desarrollo agrícola, lo que los llevó a enfatizar la necesidad de abordar las desigualdades de género en el contexto de la caficultura y a la agricultura en general, reconociendo el papel crucial de las mujeres para el desarrollo sostenible y sustentable. Estas fuentes junto con los demás documentos seleccionados que fueron útiles para construir el panorama que se presenta a continuación y en los capítulos posteriores.

PANORAMA INTERNACIONAL DEL CAFÉ

Según la Superintendencia de Industria y Comercio (2012) existían 70 países productores de café en el mundo; sin embargo, alrededor de 55 % del café era únicamente producido por Brasil, Vietnam y Colombia, los cuales en su economía se ven afectados por diversos factores: devaluación de moneda local, cultivos, zonas aptas para cultivos, factores climáticos y la volatilidad de los precios de comercialización. En el mercado internacional, se reconocen dos variedades de café: la arábica y la robusta. Alrededor de 6 de cada 10 sacos de café producidos están clasificados como arábigos, donde Colombia produce entre 9 y 12 millones de sacos por año cafetero.

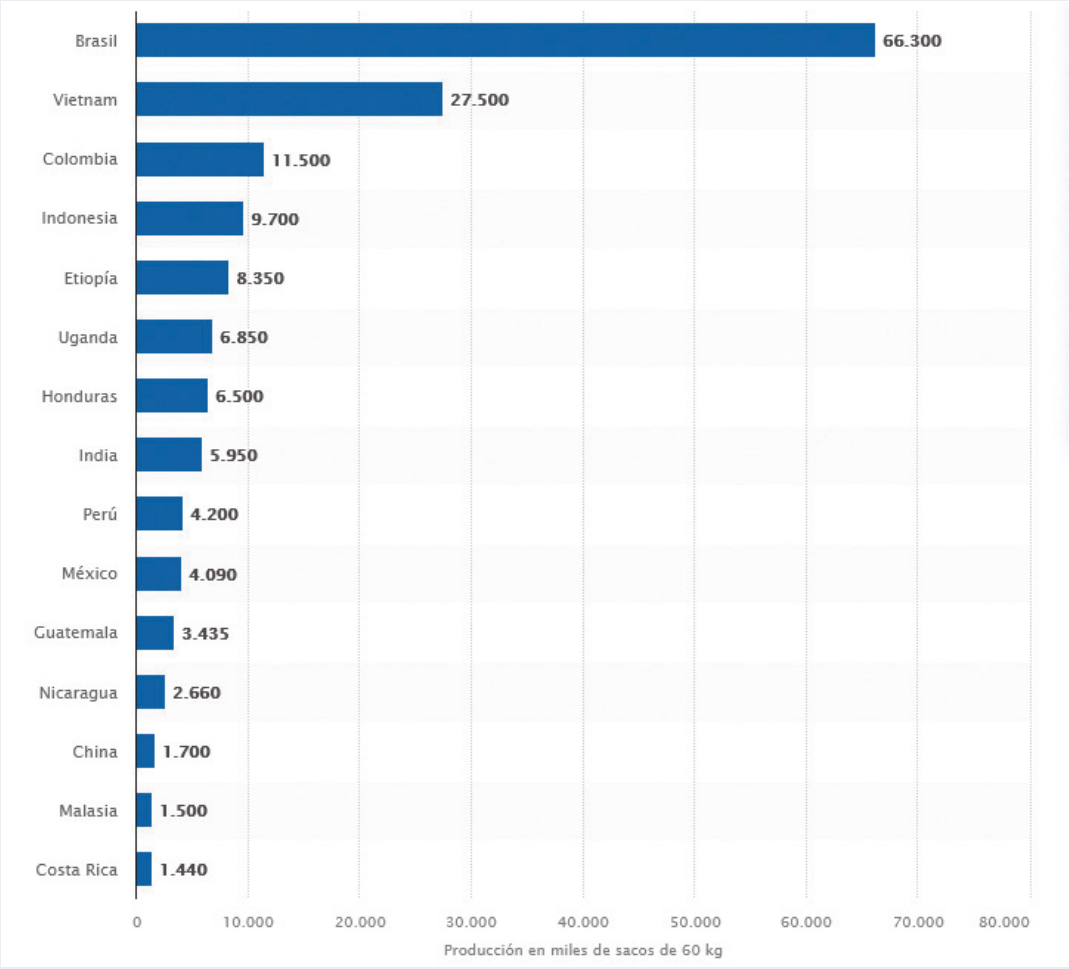
Tabla 1. Ranking de productores de café de 1990-2015

País	Producción		Posición	
	1900	2015	1990	2015
Brasil	27 286	43 235	1	1
Vietnam	1319	27 500	17	2
Colombia	14 268	13 500	2	3
Indonesia	7441	11 000	3	4
Ethiopia	2909	6400	7	5
India	2829	5833	8	6
Uganda	1955	5750	14	7
México	4674	4755	4	8

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio (2012).

La Organización Internacional del Café (OIC) (2017) estimó que el consumo mundial de café para el 2010 fue de 129.7 millones y, en 2016, de 155.46 millones de sacos. De otro lado, en contraste con la tabla 1, para el 2023, Colombia tuvo una producción de 11 500 millones de sacos de café de 60 kg, la más alta desde 1992 (Statista, 2023). Según Olivar y Jiménez (2018), actualmente, el café es el segundo *commodity* más tranzado a nivel mundial; solo es superado por el petróleo (González-Pérez, 2012). Como se puede apreciar en la figura 1, se registra un incremento en la producción de los cinco mayores países productores durante el 2023.

Figura 1. Ranking de los 15 principales países productores de café a nivel mundial en 2023



Fuente: Statista (2023).

En efecto, ha crecido la producción de café a nivel mundial porque su consumo ha aumentado en los últimos años de manera constante. Según la FNC (2017a), el mercado de cafés sostenibles y especiales creció a un buen ritmo en Canadá y EE. UU. en la última década y seguirá siendo impulsado por el consumo en cadenas de grandes superficies, como Starbucks, y por sellos o certificados, como Rainforest Alliance, de tipo Orgánico, Comercio Justo (FLO, FTUSA). Cabe destacar que el segmento de hogares-familia ha sido el que más ha incrementado, con el 67 % de participación durante ese año.

La tendencia mundial hacia la adquisición de productos tipo prémium para consumidores comunes es un factor importante para analizar a nivel global. Millones

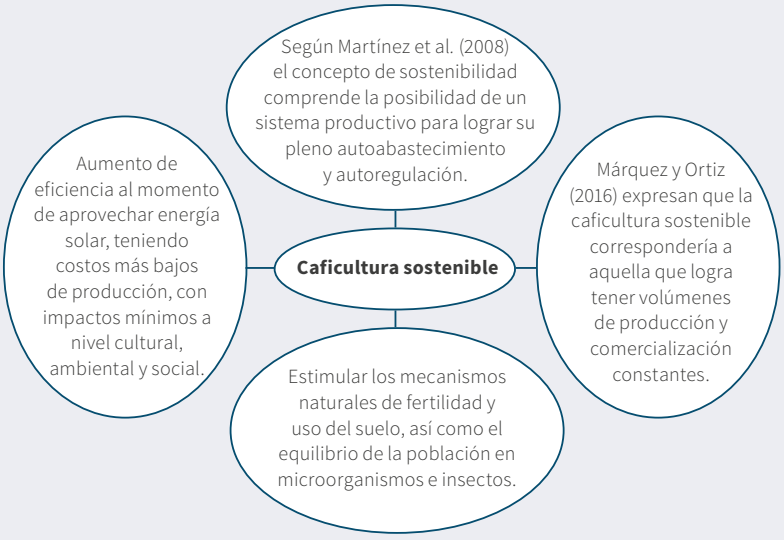
de personas en todos los continentes se han vuelto cada vez más sofisticadas y buscan opciones gourmet. Incluso, se ha dado un auge de cafés "tipo artesanal" y al relanzamiento de marcas blancas de café premium. En consecuencia, los consumidores de buen café desean hacer su preparación desde casa, emulando experiencias que intensifican los sentidos al disfrutar de una rica taza.

Los cafés especiales poseen un mercado menor que el tradicional a nivel mundial, pero tiene un sobreprecio atractivo en los mercados especializados por considerarse de alto valor agregado. En ese sentido, la FNC (2014) define los cafés especiales como:

> "Cafés percibidos y valorados por los consumidores por característica diferenciadoras de los cafés convencionales, por el cual pagaría un precio superior. Para que ese café sea efectivamente especial, el valor mayor que estaría dispuestos a pagar el consumidor final debe traducirse en beneficios para el caficultor". (FNC, 2017b, p. 7)

La metodología de este proyecto se basó inicialmente en una búsqueda sistemática que permitió la recolección de información primaria, secundaria y terciaria. Producto de esta revisión, se observa a nivel internacional una migración de la cultura cafetera tradicional hacia una caficultura mucho más sostenible y sustentable; para ello, es necesario analizar estos flujos en diversas latitudes hacia los cafés especiales y orgánicos acorde con Barra y Ladeira (2016), sus retos y desafíos prominentes, como la gobernanza y resiliencia para la cadena del café.

Figura 2. Aspectos representativos de la caficultura sostenible y sustentable



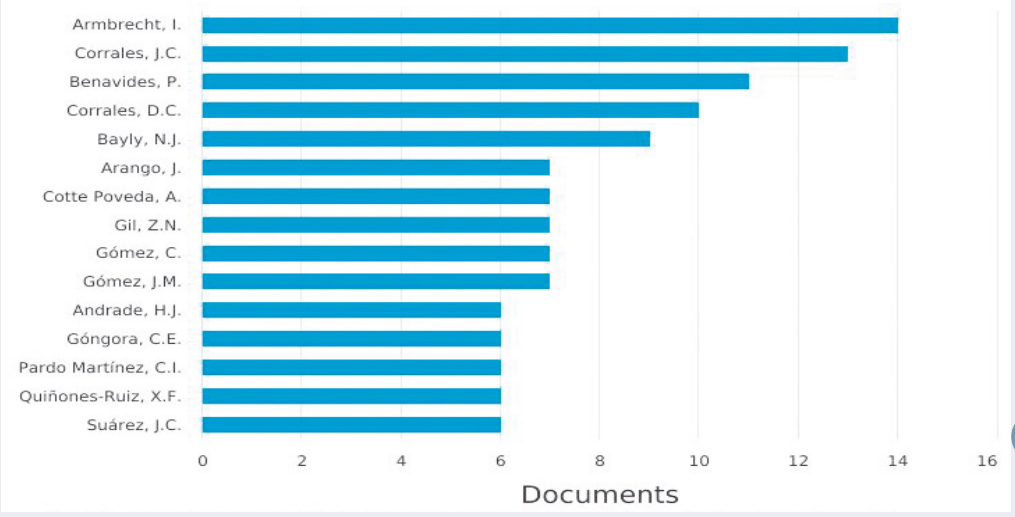
Fuente: adaptado de Martínez et al. (2008) y Márquez y Ortiz (2016).

Una vez se tiene debidamente identificados los aspectos representativos de la caficultura sostenible, se llevó a cabo el análisis del panorama nacional del café, teniendo en cuenta que en Colombia existe la Federación Nacional de Cafeteros que desde la institucionalidad ha sido un referente mundial por ser motor de progreso y desarrollo al promover la asociatividad y el cooperativismo, actualmente se propende por prácticas que sean amigables con el medio ambiente y que generen dignidad y calidad de vida para las familias cafeteras como se presenta a continuación de forma metódicamente detallada.

PANORAMA NACIONAL DEL CAFÉ

En relación con el análisis cienciométrico derivado de la ecuación de búsqueda sitemática, a continuación se presentan los resultados obtenidos en Scopus de Elsevier en relación con los documentos científicos publicados sobre Colombia entre los años 2013 a 2024, diferenciados por autor, patrocinadores, país, año y fuente documental.

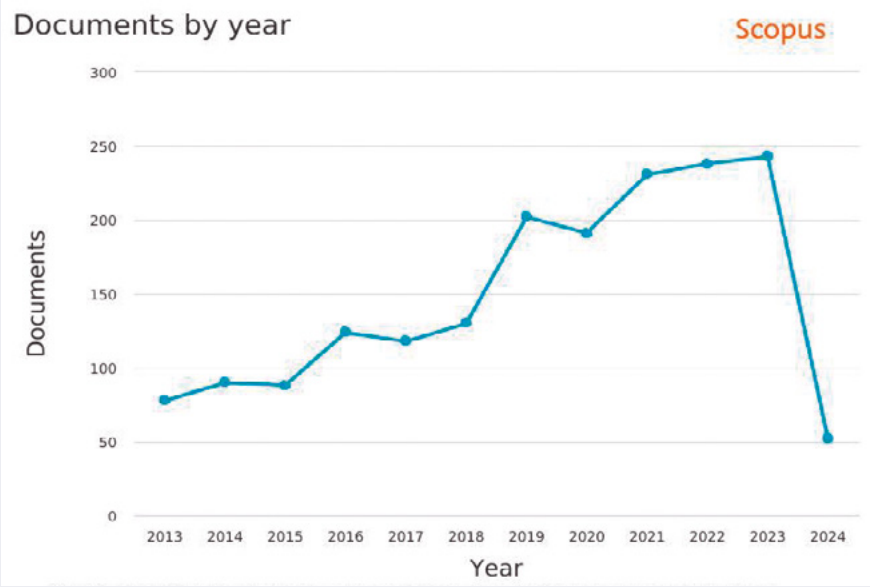
Figura 3. Documentos por autor



Fuente: Elsevier - Scopus (2024).

Acorde con la figura 3, sobresalen autores como Armbrecht, Corrales, Benavides y Bayly, entre otros. Sin embargo, se deduce que debería propenderse por formar más científicos que estén involucrados en publicaciones derivadas de investigación relacionadas con la cadena del café en Colombia.

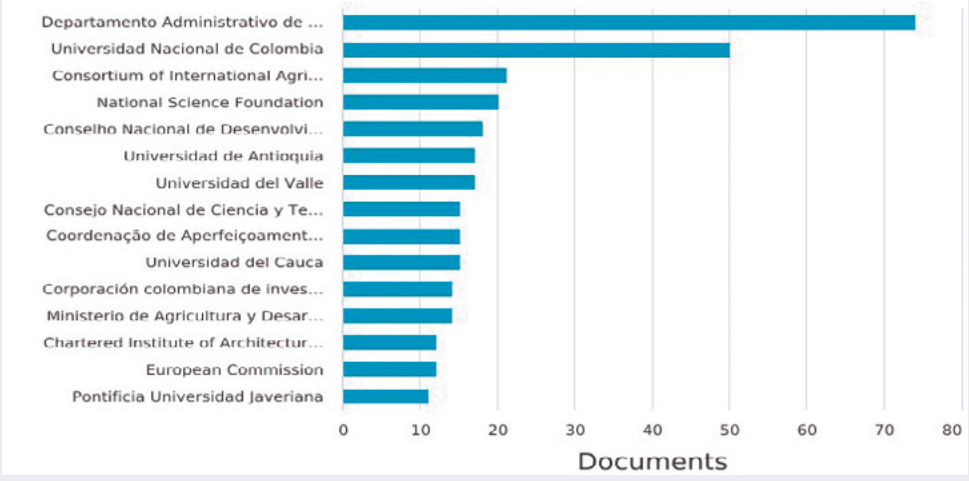
Figura 4. Documentos detectados entre los años 2013-2024



Fuente: Elsevier - Scopus (2024).

De acuerdo con la figura 4, se han publicado 52 artículos científicos en 2024; 243 en 2023, y 238 en 2022, siendo el 2023 el año con el más alto número de producciones en relación con el soporte científico obtenido a través de la ecuación de búsqueda utilizada en Scopus.

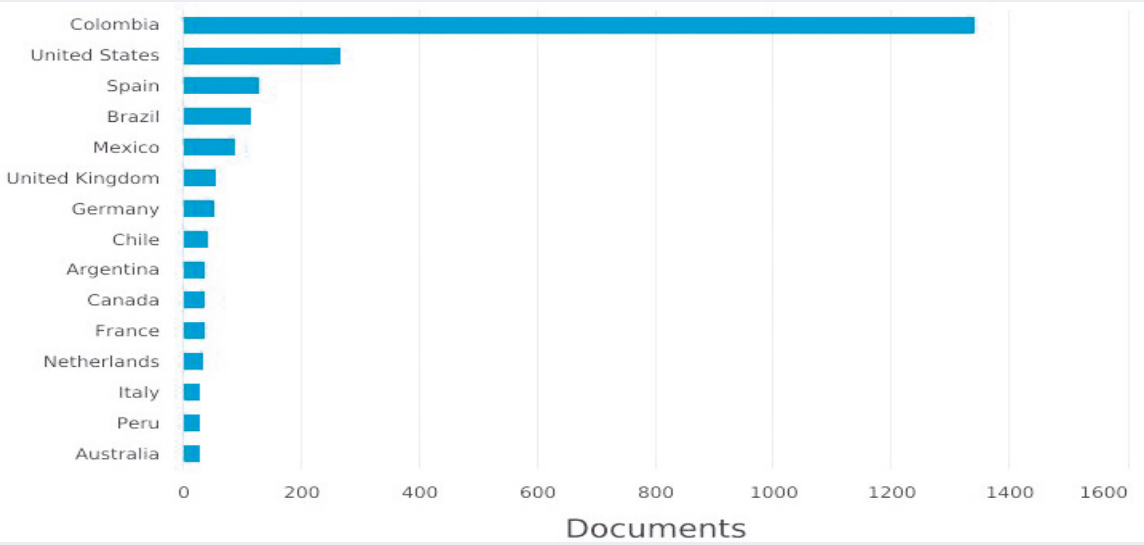
Figura 5. Principales patrocinadores y financiadores de las investigaciones relacionadas con café en Colombia años 2013-2024



Fuente: Elsevier - Scopus (2024).

Los patrocinadores o financiadores y documentos detectados en el contexto de la investigación y desarrollo en Colombia desempeñan un papel fundamental en el avance científico y tecnológico. Conforme con la información presentada en la figura 5, entre los patrocinadores más relevantes se encuentran el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), con más de 70 documentos generados; seguido de la Universidad Nacional de Colombia con 50; el Consortium of International Agricultural Research Centers, National Science Foundation (NSF) con 22; el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) con 18 y, por último, la Universidad de Antioquia con 15.

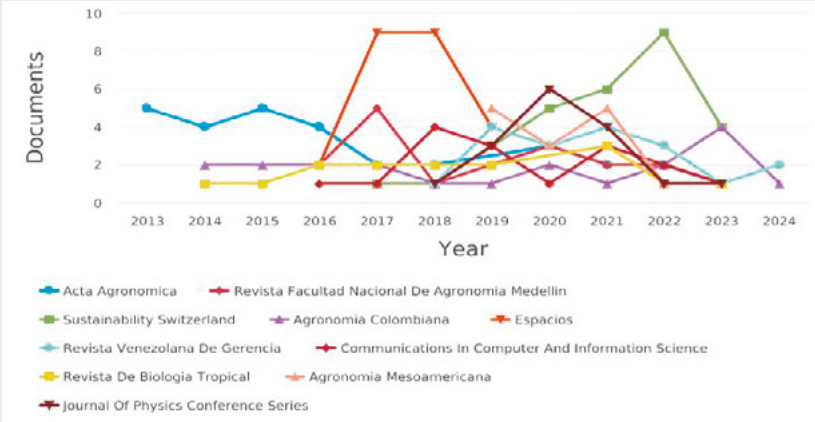
Figura 6. Documentos científicos detectados por país o territorio



Fuente: Elsevier - Scopus (2024).

De acuerdo con el análisis de países y número de documentos generados presentado en la figura 6, sobresale Colombia con 1341 documentos. Dado que en la ecuación se dejó que fuera específico para el país, este aparece en primer lugar. Le siguen Estados Unidos con 265 documentos; España, con 128, y Brasil, con 115, entre otros. Es importante inclinarse por asegurar los recursos y la gestión necesaria que permita que las investigaciones que se vienen adelantando y que se llevarán a cabo en el futuro puedan ser concebidas desde la toma de decisiones gubernamentales estratégicas, tácticas y operativas que beneficien el desarrollo, progreso y avance en la ciencia del café.

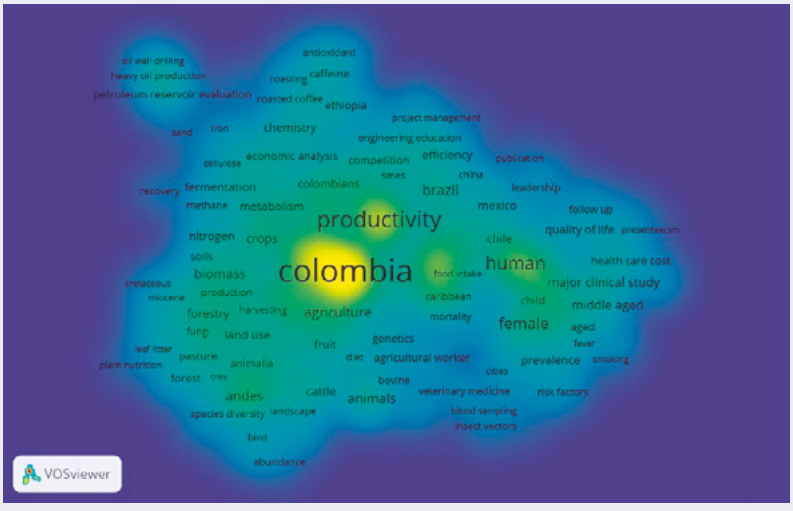
Figura 7. Documentos por año y por fuente documental



Fuente: Elsevier - Scopus (2024).

Tal como lo muestra la figura 7, la publicación de los estudios detectados se ha llevado a cabo por las siguientes fuentes documentales o revistas científicas: Acta Agronómica, con 30 documentos; Sustainability Switzerland, 26; Espacios, 24; Agronomía Colombiana, 20, y la Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 18, entre otras revistas representativas. Es vital mencionar que la productividad se está reflejando no solo en revistas regionales, sino también en publicaciones internacionales de gran impacto, así como en *conference papers* derivados de eventos de talla mundial.

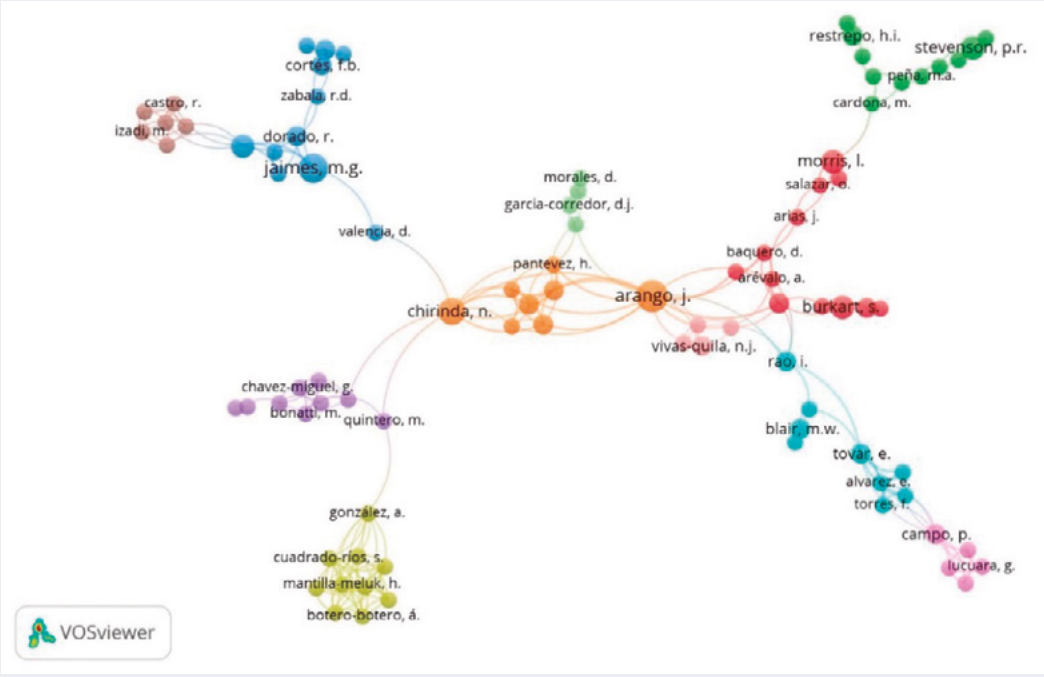
Figura 8. Mapa o nube de densidad de coocurrencia de palabras claves según análisis cienciométrico



Fuente: Elsevier - Scopus (2024); VOS-viewer (2024).

En el mapa de densidad de coocurrencia de palabras claves (figura 8), sobresalen términos como: Colombia, productividad, humanos, mujeres, agricultura, química, cafeína, entre otras. Esto sugiere un interés en involucrar al ser humano dentro de las prácticas cafeteras de forma más relevante, por ejemplo, mediante el empoderamiento femenino a partir de investigaciones que buscan visibilizar el rol de la mujer en la cadena del café.

Figura 9. Red de visualización de autores, según análisis cienciométrico



Fuente: Elsevier - Scopus (2024); VOS-viewer (2024).

Tal como muestra la figura 9, de la red de visualización de autores relacionados con el análisis cienciométrico efectuado sobresalen Arango, Chirinda, Jaimes, Castro, Vivas-quilla, Morales y Mantilla, entre otros. Además, se advierte que, de acuerdo con el escaso número de autores, es necesario, lograr una mayor vinculación de investigadores científicos a la cadena del café en Colombia o de investigadores internacionales que puedan atender situaciones complejas en el microterritorio. Es importante que estos investigadores se interesen por los retos y desafíos que presenta la caficultura hoy día, que se preocupen por las diversas problemáticas que le aquejan y por la generación de alternativas viables en el futuro cercano, que incluyan a la familia campesina.

Ahora bien, a partir del análisis cienciométrico y del comportamiento del café producido en Colombia, así como de las investigaciones científicas detectadas en Scopus, se deduce más de 500 000 familias dependen económicamente de esta industria. La FNC (2014) establece que 22 departamentos y 580 municipios en el país cultivan café. El café es recolectado por caficultores, quienes a su vez lo venden en centros de acopio para que estos sean llevados posteriormente a plantas agroindustriales, donde son procesados para finalmente ser exportados a diferentes países.

Las cifras demuestran que el mercado del café en Colombia tiene gran impacto en la economía nacional, ya que un porcentaje muy alto de la población depende de los ingresos que proporciona (Abaunza, 2011). La OIC (2017) identifica la tendencia creciente de este mercado, destacando su importancia en la economía colombiana y el nivel de riesgo asociado a las fluctuaciones y volatilidades de las variables.

Por su parte, Lozano y Yoshida (2008) afirma que Colombia es competitivo gracias a la sumatoria de esfuerzos de manera específica en las regiones donde la producción de café es un renglón importante para la economía local. El Índice de Competitividad Regional Cafetero (ICRC) para el Tolima sería un mecanismo que potencie las fortalezas, pero también los retos y desafíos del sector en el mediano y largo plazo. Ello permitiría que, a partir de la política pública, se acompañen procesos de eficiencia y eficacia, mejorando la productividad y, por ende, la competitividad, generando mayor estabilidad laboral y mejor calidad de vida para la población dependiente de la caficultura. Por lo anterior, es menester conocer ICRC a partir de los siguientes factores: infraestructura o localización, recursos naturales, mercado laboral, condiciones de vida socioeconómica, grado de tecnología, calidad del grano y aspectos diferenciadores, institucionalidad cafetera, desempeño económico y, por último, condiciones de seguridad y paz para la gente.

Según PROCASUR (2016), partiendo del apoyo y contribución de diversas organizaciones no gubernamentales en Cundinamarca, Tolima, Valle, Cauca y Sierra Nevada de Santa Marta, desde el año 1980 hay registro y trazabilidad de la producción de café de tipo orgánico y especial a nivel nacional. Se inició con proyectos piloto a pequeña escala en diferentes regiones. Se puede decir que este fue el origen de los proyectos que actualmente tienen como destino mercados especializados en varias partes del globo terráqueo. La certificación OCIA (Organic Crop Improvement Association) permitió la venta del primer café certificado de tipo orgánico de Colombia a nivel internacional De ahí que se infiera que conocer fisicoquímicamente estos granos de café, así como sus requerimientos energéticos y nutricionales, permita tener un fruto más competitivo y rico en compuestos bioactivos que favorezcan un mejor perfil de taza y promuevan la excelencia y exquisitez.

Por estas razones, la producción sostenible para Colombia implica también procesos de certificación y verificación de cumplimiento de todos los requisitos de calidad en las diversas regiones donde se cultiva el grano, acompañada de procesos de formación educativa en este tipo de agricultura, en ODS, y un mayor acompañamiento a las familias cafeteras desde otros enfoques; por ejemplo, desde la perspectiva psicosocial, dado que todos estos aspectos son necesarios para implementar estrategias de asociatividad y desarrollo de productos con fines de comercialización interna y de exportación del grano.

Entre los certificados que se pueden obtener por parte de las asociaciones en el microterritorio, se encuentran: Fair Trade, Rainforest Alliance, 4C, UTZ y FLO (orgánico). La certificación de Comercio Justo (Fair Trade) abre mercados y nuevos condicionamientos a microproductores de café; sin embargo, no se sabe a ciencia cierta cuántos caficultores en el Tolima y en las regiones tienen estos sellos debido a que la información de la FNC y del entorno empresarial sobre estas temáticas es restringida y eso genera limitaciones cuantitativas.

Las empresas certificadas que históricamente han producido café orgánico en Colombia, las cuales son: Eco-Bio Colombia, Café Mesa de los Santos, Comité Departamental de Cafeteros de Santander y Hacienda Las Flores en Bucaramanga; Sociedad Orgánica Agropecuaria Tatamá en Pereira; Asoorganicos en Armenia; Asociación de Pequeños Caficultores de Ocamonte y Hacienda Santa Rita en San Gil; Agropecuaria Berlín en Barranquilla; Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia en Riofrío Valle; Cooperativa de Caficultores de Aguadas en Caldas; Cooperativa de Caficultores de Salamina en Salamina Caldas: Cooperativa del Sur del Cauca Cosurca en Popayán; Ecobio de Colombia y Trilladora Mocca en Santa Marta; Fabrica de Café Liofilizado en Chinchiná; Fundación Colombia Nuestra en Cali; Grupo Ingruma en Riosucio, y finalmente, Hacienda La Rochela en Trujillo.

Ahora bien, en un ejercicio de transferencia tecnológica y de extensionismo agropecuario, se podría propender por generar alianzas con estas empresas certificadas para poder lograr una mayor cobertura territorial que permita a las comunidades cafeteras competir en mercados mucho más especializados. Este viraje consiste en el pleno cumplimiento de buenas prácticas con el ambiente a la luz de la normatividad vigente a nivel nacional.

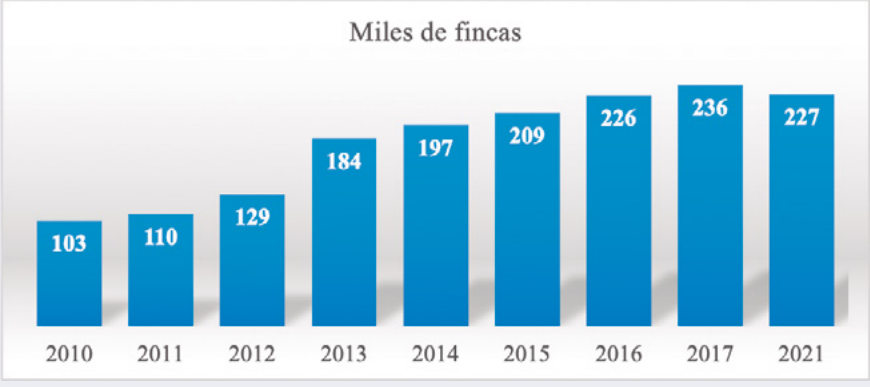
PROGRAMAS DE CAFÉS SOSTENIBLES EN COLOMBIA

Según la FNC (2017b), en Colombia existe un programa denominado "café sostenible" que tiene registradas 236 000 fincas en un total de 370 000 hectáreas con este producto, lo cual corresponde al 40 % del total de área de café cultivada en todo el país. El programa cuenta con siete subprogramas:

1. 4C (271 000 ha)
2. Café Practices (17 000 ha)
3. Comercio Justo (37 000 ha)
4. Nespresso (43 000 ha)
5. Orgánico (6600 ha)
6. Rainforest (24 000 ha)
7. UTZ (17 700 ha)

Se destaca el valor en hectáreas (ha) más bajo, equivalente a la producción de café tipo orgánico con 6600 ha; sin embargo, según la FNC (2017b) los estándares de sostenibilidad y sustentabilidad deben abordar prácticas de diversidad biológica, social y cultura de acuerdo con el arraigo regional, con un precio de compra diferenciado y pagado al caficultor mayor al que se paga por el café de tipo convencional a través del acceso a mercados especializados. A continuación, se puede observar los estándares de sostenibilidad en fincas cafeteras en Colombia.

Figura 10. Fincas bajo estándares de sostenibilidad según la FNC



Fuente: FNC (2021).

La figura 10 evidencia que para lograr que la finca cafetera se encuentre bajo estándares de sostenibilidad, es necesario que se implementen los ODS y la SAN en el marco de la soberanía. Por ello, acorde con el Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia - Departamento Nacional de Planeación DNP (2008), en el documento *Conpes Social N° 113*, el concepto de SAN pone de manifiesto los ejes que la definen:

"a) Disponibilidad de alimentos; b) Acceso físico y económico a los alimentos; c) Consumo de alimentos; d) Aprovechamiento o utilización biológica, y e) Calidad e inocuidad. A continuación, se describe cada uno de estos componentes.

Disponibilidad de alimentos: *es la cantidad de alimentos ofertada a nivel local, regional y nacional, que depende fundamentalmente de la producción y la importación, relacionándose con el suficiente suministro de alimentos para la población. Está determinada por las condiciones ecosistémicas (clima, recursos genéticos y biodiversidad), los sistemas de comercialización internos y externos, la estructura productiva (agropecuaria, agroindustrial), las políticas de producción y comercio, y las tensiones sociopolíticas (relaciones económicas, sociales y políticas entre actores), como también por los factores productivos (tierra, crédito, agua, tecnología, recurso humano).*

Acceso: *es brindar la posibilidad de alcanzar una adecuada alimentación, que sea sostenible para toda la población. Se refiere a alimentos que puede comprar u obtener una familia, una comunidad o un país. Sus determinantes básicos son las condiciones socio-geográficas, el nivel de ingresos, la distribución de ingresos y activos (monetarios y no monetarios), los precios de los alimentos y la condición de vulnerabilidad.*

Consumo: *son los alimentos que comen o ingieren las personas y está relacionado con la selección de estos: las prácticas cotidianas, las actitudes y creencias. Sus determinantes son: los patrones y los hábitos alimentarios, la composición de la familia, la publicidad, la educación alimentaria y nutricional, la información comercial, el nivel educativo, el tamaño y, por último, la cultura.*

Aprovechamiento o utilización biológica de los alimentos: *se refiere a cómo y cuánto aprovecha el cuerpo humano los alimentos que consume y cómo los convierte en nutrientes para ser asimilados por el organismo. Sus principales determinantes son: el medio ambiente, el estado de salud de las personas, los entornos y estilos de vida, la situación nutricional de la población, la disponibilidad, la calidad*

y el acceso a los servicios de salud, agua potable, saneamiento básico y fuentes de energía.

Calidad e inocuidad de los alimentos: *conjunto de características de alimentos que garanticen ser aptos para el consumo humano, exigen el cumplir una serie de medidas necesarias y condicionantes dentro de la cadena agroalimentaria (incluyendo consumo y aprovechamiento), asegurando que luego de ser ingeridos no representan ningún riesgo (físico, químico o biológico) que pueda menoscabar la salud pública o individual. Un atributo de la inocuidad es el análisis de calidad. Sus determinantes básicos serían: manipulación, conservación y preparación de los alimentos, normatividad (elaboración, promoción, aplicación, seguimiento); los riesgos biológicos, físicos y químicos, por último, la inspección, vigilancia y control".* Conpes Social N° 113, concepto de SAN (Departamento Nacional de Planeación (2008, p. 24)

Según Perfetti (2011), las organizaciones rurales de base comunitaria podrían implementar metodológicamente estrategias que permitan lograr un desarrollo con inclusión, mejoras en la calidad de vida y aumento en los ingresos. Dentro de las ventajas representativas, estaría el acceso a nuevos mercados y a recursos del Estado para asociatividad; sin embargo, aún existen desafíos y limitaciones a nivel de organización en lo económico, de fomento comercial y en temas de seguridad en el microterritorio. Desde el aspecto económico, aún hay bastante prevención por parte de las comunidades debido a situaciones de mal manejo de recursos por parte de los líderes de algunas asociaciones que las han llevado a la quiebra y a la pérdida de todos sus recursos. A veces no se logra satisfacer las necesidades o las expectativas que tienen que ver con mejorar los ingresos individuales debido a los estatutos que restringen la repartición equitativa de las ganancias o también por problemas estructurales del sector agrícola y por externalidades que competen a la globalización, que limita el acceso a mercados externos y, por consiguiente, afecta la competitividad.

Por tal motivo, el principal reto que tiene la caficultura sostenible es lograr la asociatividad que promueva la certificación y el cumplimiento cotidiano de sus aspectos prominentes, entre ellos, el no agotamiento de los recursos y la promoción de la vida en armonía con la naturaleza.

Capítulo 2

Identificación de sellos de calidad y certificaciones, códigos de conducta y buenas prácticas de manufactura (BPM) en la gestión productiva del café en el marco de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN)

Para la identificación de sellos de calidad y certificaciones, la implementación de códigos de conducta y de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la gestión productiva del café en el marco de la SAN, se llevó a cabo un proceso metodológico que consistió, en primer lugar, en el reconocimiento por parte de los *stakeholders* de la importancia de implementarlos en la cotidianidad.

En segundo lugar, en conocer cuáles son los recursos necesarios para la ejecución de las actividades que promovieran a cabalidad el cumplimiento de buenas prácticas y, por ende, incluir la soberanía y seguridad alimentaria, lo que genera una visión holística para los cafeteros, ya que tener conciencia de lo que se produce y de lo que se consume apropia teóricamente unos conceptos generales. Estos se trabajan de forma didáctica en talleres y ejercicios prácticos en el microterritorio, basándose en ejemplos y vivencias diarias.

En tercer lugar, el presente capítulo evidencia la recolección de información útil para los propósitos del presente estudio. Según Cenicafé (2012), el café y los sistemas de producción de café en Colombia deben cumplir con cuatro características básicas para que este sea considerado especial:

1. Propiedades físicas (tamaño, forma, apariencia, humedad)
2. Sensoriales (olfativas, visuales, gustativas)
3. Prácticas culturales (recolección, lavado y secado)
4. Procesos finales (tostón, molienda, preparación)

Lo anterior debe ser realizado de forma adecuada *in situ* y los procesos de producción deben ser realizados bajo criterios técnicos adecuados para que el café logre pasar los controles de calidad y los seguimientos a los cuales son sometidos. Monroy (2017) afirma que el café colombiano convencional está bien posicionado en el mercado internacional. incluso en aquellas zonas de Colombia sin destacada tradición cafetera se empezó el proceso de producción y comercialización de cafés especiales y en algunas zonas ha sido todo un éxito; sin embargo, es necesario analizar por qué algunos caficultores vuelven las prácticas poco amigables con el ambiente, luego de haber sido instruidos en la agricultura sostenible. Para que ese café sea efectivamente especial, el mayor valor que están dispuestos a pagar los consumidores debe representar un beneficio para el productor, lo que ha motivado el aumento de su producción; no obstante, los cambios culturales deben estar en función del cuidado de la vida en el planeta y de cambios en la forma en que el ser humano se relaciona con su entorno.

Los cafés colombianos especiales están divididos en tres grandes grupos, a saber:

Tabla 2. Cafés de origen - Cenicafé

Café regional	Café exótico	Café de finca
Es aquel que proviene específicamente, como su nombre lo indica, de una región específica y se ofrece sin ninguna mezcla.	Es aquel que se cultiva en condiciones microclimáticas, agroecológicas, sociales y culturales en una región que ha sido delimitada dentro de un espacio geográfico.	Es aquel que se cultiva en una finca que tenga una producción mayor o igual a 500 sacos de 60 kg.

Fuente: Cenicafé (2012) en Ramírez et al. (2022).

En la tabla 2, se evidencia que las asociaciones productoras en el microterritorio pueden propender por obtener una certificación de café regional, café exótico o café de finca, es decir, una denominación de origen. Se tiene la creencia de que, por ejemplo, todo el café que se produce en el Tolima es de denominación de origen Café Tolima; sin embargo, para poder tener acceso a la denominación de origen, es necesario cumplir con el procedimiento metodológico y la Resolución 2458 del 30 de enero de 2017 de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, que autoriza y faculta a la Federación Nacional de Cafeteros para promover su uso y administración. Desafortunadamente, no todos los caficultores de la región y el departamento se encuentran inscritos en la federación, lo que dificulta su consecución.

Tabla 3. Cafés de preparación según Cenicafé

Café selecto	Café supremo	Café caracol
Proviene de una combinación de varios tipos de café de forma balanceada.	Se obtiene por granulometría, es decir, por el tamaño del grano o fruto.	Como su nombre lo indica, este tipo de café corresponde a granos seleccionados que tienen forma de caracol. Su cultivo se da en zonas de latitud alta.

Fuente: Cenicafé (2012) en Ramírez et al. (2022).

Ahora bien, los cafés de preparación como selecto, supremo y caracol (ver tabla 3) se encuentran identificados en el mercado, pero su promoción en los procesos agrícolas ha sido escasa dado que algunos caficultores desconocen estos signos distintivos.

Tabla 4. Cafés Sostenibles y adaptado de FNC - Cenicafé

Café orgánico	Café Bird Friendly o amigable con aves	Café Fairtrade o de precio justo o social
Este café se considera libre de agroquímicos. El certificado como producto orgánico lo respalda una firma certificadora autorizada a nivel gubernamental.	Se cultiva bajo la sombra de una cubierta arbórea, lo que permite la convivencia de pájaros y lo hace amigable con el medioambiente.	El certificado Fairtrade se da a asociaciones de caficultores que cuentan con el establecimiento de precios mínimos de compra.

Fuente: Cenicafé (2012) en Ramírez et al. (2022).

Los sellos de café expuestos en la tabla 4 (orgánico, Bird Friendly y Fairtrade) son los más conocidos a nivel mundial. Se considera importante revisar si existe pleno cumplimiento de los requisitos que caracterizan a estos productos orgánicos que sin este sello se ofertan bajo esta figura de agricultura orgánica. En particular, los cafés que promueven instituciones que se autocatalogan como orgánicos y de los cuales el precio es el único indicador de esta afirmación dado que fisicoquímicamente podrían estar incumpliendo, pongamos el caso, en el uso indebido de agroquímicos. El sello es el único indicador de que el producto cumple con este requisito. La caracterización fisicoquímica del café identifica componentes del suelo y agua cuyas trazas podrían estar presentes en los frutos y cáscara. Cumplir metódicamente con los pormenores de los sellos es una tárea fundamental en diversas organizaciones cafeteras para asegurar confianza entre los consumidores.

CERTIFICACIONES Y CÓDIGOS DE CONDUCTA QUE DEBE TENER EN CUENTA LA COMUNIDAD DE CAY

La Agencia de Desarrollo Rural (ADR), la FNC y Cenicafé en Colombia trabajan de manera interconectada en aras de lograr una alta calidad del café que sea sostenible. Según Samper y Topik (2012, p. 8) las certificaciones que más se solicitan y demandan en Colombia son siete y se exponen enseguida:

1. Eurep-Gap (EUREPGAP, 2004)
2. UTZ certified (UTZ KAPEH, 2006)
3. Rainforest Alliance y la Red de Agricultura Sostenible (RFA, 2004)
4. FLO (Fair-trade labeling Organization)
5. Starbucks (SCC, 2004A; 2004B)
6. Cafés de sombra o amigable con las aves (Bird Friendly) (SMBC, 2001 y 2004)
7. Doble o triple certificación (“super etiquetas”)

Según Cenicafé (2012), el 100 % del área cultivada de cafés especiales sostenibles cuenta con algún sello de certificación; aunque algunas asociaciones promueven la caficultura sostenible, se debe asegurar el cumplimiento cotidiano desde el acompañamiento del extensionista rural. Cabe resaltar que el objetivo principal de las certificaciones mencionadas eleva el buen nombre de la finca cafetera y entrega beneficios representados en mejores precios, garantías de compra, asistencia técnica, controles de calidad y apoyo logístico para los caficultores (Cenicafé, 2012).

Tabla 5. Principales características de los sistemas de certificación de café

Organismo	Objetivo estándar	Exigencias	Cuerpo de acreditación	Sistema de auditoría
UTZ KAPEH	Primarios: Seguridad alimentaria, protección de trabajadores y el medioambiente.	Información de los sitios, suelos y sustratos empleados, del uso de fertilizantes, riegos, y de los métodos de protección de cultivos, manejo cosecha y postcosecha.	EUREP	Productores de café certificados por la fundación UTZ.
Rainforest Alliance	Agricultura ecológicamente sana, socialmente equitativa y económicamente viable.	Conservación de ecosistema, protección forestal, prevención de incendios, conservación de fauna, buenas condiciones trabajo, conservación agua y suelo.	Redacción sostenible SAN	Certificado por los miembros de SAN.
STARBUKS	Conservación de recursos naturales y ambientales, responsabilidad social.	Buenas condiciones de salud y seguridad, salarios justos, buenas condiciones de vida, reducción manejo de agroquímicos, manejo integrado de suelos, protección biodiversidad y agua.	Certificado por un tercero	Documentos certificados por terceros conforme a directrices de Starbucks.
IFOAM	Primario: Producción sin sustancias químicas, cuidando el tratamiento y manejo de los productos. Secundarios: responsabilidad social.	Dirección de ecosistemas, aguas, suelo y diversidad biológica, material genéticamente modificado, puntos sociales, trato justicia y buen trato.	Sistema de acreditación internacional orgánico (IOAS)	Por un tercero, IOAS acredita la certificación

Organismo	Objetivo estándar	Exigencias	Cuerpo de acreditación	Sistema de auditoría
Comercio Justo	Primario: desarrollo social y económico para pequeños agricultores, responsabilidad social. Secundarios: medio ambiente.	Desarrollo social, económico, ambiental, y condiciones de trabajo dignas y seguras.	FLO internacional	Las certificaciones de FLO son controladas por una unidad autónoma dentro de FLO, en ese caso un tercero independiente del nivel internacional.

Fuente: Samper y Topik (2012).

La tabla anterior, evidencia que, para que los sistemas de producción de café en Colombia puedan cumplir con los sellos y certificaciones, es necesario tener una pedagogía adecuada y un programa educativo que permita lograr cambios culturales y un mayor número de fincas bajo estos estándares productivos. Para lograr estos propósitos comunes, se requieren ingentes esfuerzos de la triada universidad-empresa-Estado y de la capacidad de discusión entre los productores sobre si estos sellos y certificaciones aún cumplen con la misión por la cual fueron concebidos, dado que cada vez hay más críticas en diversos sectores tanto académicos como productivos.

GENERALIDADES DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) COMPARTIDAS CON LA COMUNIDAD CAFETERA DE IBAGUÉ, CAY

En relación con las garantías de calidad en la cadena productiva de café, Pérez y Rosero (2012), en Colombia Productiva (entidad del Ministerio de Comercio de Colombia - MinComercio), expresan que las buenas prácticas de manufactura (BPM) al ser implementadas en una unidad agropecuaria deben tener inherentes los siguientes aspectos metodológicos:

- **Personal.** Estado de salud, grado de estudio o nivel de preparación técnica, higiene y limpieza, medidas de protección y autocuidado, seguridad industrial.

- **Instalaciones**. Geolocalización, accesos: entradas y salidas, diseño e infraestructura, materiales en adecuación y elementos o herramientas, ventilaciones, señalización del beneficiadero (o el proceso por el cual se obtiene el grano de café verde a partir de la cereza). También la higiene y limpieza, monitoreo y seguimiento dentro del proceso de mantenimiento del sistema de manejo y disponibilidad de residuos líquidos y sólidos.
- **Beneficiadero.** Almacenamiento, distribución y transporte.
- **Documentación.** Trazabilidad, especificaciones técnicas de café cereza y verde, disponibilidad de agua, empaques/embalajes y café pergamino producido, seguimiento y monitoreo de puntos críticos de control.

Los métodos y materiales usados en el manejo productivo, así como los resultados obtenidos, fruto de la implementación de buenas prácticas de manufactura, se pueden analizar a continuación (ver tabla 6).

Tabla 6. Buenas prácticas de manufactura: manejo realizado y resultado obtenido

Manejo	Resultado
Recolectar el café con criterios de calidad, eficiencia, eficacia y minimizando las pérdidas.	Cosechar el fruto del café en el grado oportuno de maduración, aplicando los métodos mejorados y las normas establecidas. Acopiar el café recolectado de acuerdo con las normas establecidas. Monitorear la calidad de la masa del café recolectado de acuerdo con los parámetros vigentes.
Beneficiar el café en forma eficiente con criterios de calidad y sostenibilidad.	Preparar el proceso de beneficio del café teniendo en cuenta las normas de seguridad en manejo de equipos y de higiene. Desarrollar el proceso de beneficio del café con criterios de eficiencia y calidad, dado que podría estarse presentando en la comunidad de Cay que no todos los caficultores cumplan con un beneficio sostenible del café. Eso tendría que ser objeto de un estudio mucho más minucioso, desde la agronomía, por ejemplo, en el uso indiscriminado de agroquímicos.

Manejo	Resultado
Manejar los residuos del beneficio del café para evitar la contaminación y obtener otros productos útiles a partir de ellos.	Aplicar técnicas de manejo de las mieles y lixiviados generados durante el proceso de beneficio del café de acuerdo con las normas ambientales. Disponer de la pulpa para su descomposición, cumpliendo los requerimientos del sistema adoptado y las normas ambientales. Obtener sustratos a partir de la pulpa para su utilización en procesos posteriores según la técnica elegida. Es necesario revisar periódicamente si los asociados cumplen con este manejo, no solo teóricamente sino en la realidad.

Fuente: adaptado de FNC (2012).

CONCEPTO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (SAN) EN EL CORREGIMIENTO DE CAY

Una vez introducidos los conceptos de sellos, certificaciones, BPM y códigos de conducta en la caficultura, es necesario abordar la importancia de una buena alimentación para la familia rural cafetera. En ese sentido, a partir del trabajo con la comunidad se constata que el café es la principal fuente u origen de los ingresos económicos para la familia rural de la región de Cay, de allí que sea necesario que los miembros de la asociación conozcan en qué consiste la SAN para que puedan alimentarse adecuadamente con alimentos sanos, seguros e inocuos que les permita ser más productivos y vivir mejor.

Se pudo constatar al inicio de la ejecución del proyecto que existía un desconocimiento generalizado de los conceptos de ODS, SAN y soberanía alimentaria por parte de la comunidad. Por lo tanto, metodológicamente se desconoce el beneficio procedente de la compraventa de café que debía repercutir en asegurar una alimentación balanceada y rica en nutrientes para los integrantes de la familia cafetera. Igualmente, en relación con los indicadores de gestión, la higiene e inocuidad alimentaria y el reconocimiento de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), este trabajo de acompañamiento debe ser una constante desde los entes institucionales. A partir de la observación de esta carencia de formación en SAN, se procedió metódicamente a construir una cartilla de divulgación que repercute en la soberanía alimentaria.

Según la definición de la FAO en Ulloa (s. f.), la SAN se da "cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa" (p. 22), es decir, que aumentar los ingresos derivados de un café con alto con valor agregado, permitiría a las mujeres rurales cafeteras tener un índice de rentabilidad mucho más alto, traduciéndose ello en un aseguramiento de la calidad de vida para la familia cafetera.

Ahora bien, la SAN puede concebirse a nivel nacional (donde influyen externalidades y comercio exterior), regional (donde los principales problemas radican en cadenas de suministro, logística, transporte, servicios y vías en buen estado), del hogar cafetero (la familia es principal unidad de producción, consumo y comercialización) y a nivel individual (la desigualdad de género y la inequidad, que expone en mayor proporción a las comunidades vulnerables —mujeres y niños— a un mayor riesgo de inseguridad alimentaria y nutricional).

Para el desarrollo de este estudio, se consideró relevante contextualizar la seguridad alimentaria a nivel de los hogares y a nivel individual. Con este foco de atención, los indicadores más utilizados para revelar la inseguridad alimentaria, en las familias y a nivel individual, son de orden alimenticio y socioeconómico; estos son medidos por indicadores como grado nutrición, nivel de pobreza e índice de vulnerabilidad. Si se logra mayor competitividad en el café producido en la vereda Cay, se podría tener un incremento directamente proporcional en SAN. Desde el acompañamiento de la UNAD, sus grupos de investigación relacionados, así como de la Universidad del Tolima desde el grupo Gimellifisto, se promoverían investigaciones en estas temáticas de interés, lo cual también tendría un impacto en los indicadores de gestión de los ODS en el microterritorio.

Las limitaciones y desafíos de las prácticas de gestión productiva del café en relación con la SAN que se detectaron fueron las siguientes:

1. Vulnerabilidad climática
    - El cambio climático afecta la producción de café.
    - Fenómenos extremos como sequías o inundaciones pueden disminuir los rendimientos y la calidad del grano.
2. Monocultivo y diversificación
    - La dependencia excesiva del café como único cultivo puede ser arriesgada.
    - La diversificación hacia otros cultivos puede mejorar la seguridad alimentaria.

3. Acceso a recursos

- Los pequeños productores pueden enfrentar dificultades para acceder a tierra, crédito y tecnología, lo cual afecta su capacidad para invertir en prácticas más sostenibles.

4. Precios volátiles

- Los precios internacionales del café son inestables, lo cual puede afectar los ingresos de los productores y su capacidad para garantizar la seguridad alimentaria en sus hogares.

5. Calidad nutricional

- La dieta de los productores de café puede ser limitada en diversidad y calidad nutricional.
- La falta de acceso a alimentos variados puede afectar la salud y la nutrición.

En relación con los argumentos expuestos, abordar estas limitaciones y desafíos como referente en investigaciones futuras es fundamental para garantizar que la producción de café sea sostenible y contribuya a la SAN de la comunidad de Cay.

CAPÍTULO 3

Contexto del café producido por mujeres rurales en el corregimiento de Cay Cañón Combeima en Ibagué

El corregimiento de Cay del municipio de Ibagué se ubica en el kilómetro 3 vía Ibagué - Nevado del Tolima por el cañón del Combeima y hace parte de la comuna 1 (Ramírez et al., 2022); tiene un área de 4000 ha, que corresponden al 2.92 % del total de la zona rural del municipio de Ibagué, con una población de 3600 personas (DANE, 2018). De acuerdo con las visitas técnicas realizadas en la zona, se puede establecer que gran parte de la población se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, pobreza, desigualdad social y que están siendo sujetos de exclusión. Un segmento de esa población son mujeres campesinas que trabajan para fortalecerse colectivamente a partir de la asociatividad, aunque estos esfuerzos aún son escasos y limitados (Ramírez et al., 2022).

Como lo afirman Ramírez et al. (2022), la vocación agropecuaria de la región y el azote de la violencia durante años hacen parte de la historia reciente que abarca la cosmovisión de la comunidad, que trata de resurgir en medio de múltiples problemas y vicisitudes que han tenido que surtir y que han afectado a gran parte de colombianos que habitan el campo.

IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN LA REGIÓN

Tal como lo afirman Ramírez et al. (2022), el corregimiento 9 de Ibagué, denominado Cay, presenta un área de protección de 22.45 % y un área de 77.56 % para la explotación agrícola, evidenciando una vocación agropecuaria para la realización de actividades económicas. Predomina entonces, el cultivo del café, plátano, arracacha, tomate y otros cultivos de pancoger, se desarrolla también la avicultura, la ganadería bovina y la porcicultura.

Respecto a la población veredal en el corregimiento 9, el DANE (2018) constata que la mayor proporción de la población se concentra en la vereda Santa Teresa (520 habitantes, discriminada por sexo de la siguiente manera: 286 hombres y 234 mujeres), seguida por la Coqueta (480 habitantes) y Cay, parte baja (355 habitantes). Las veredas con menor número de habitantes son Cay, parte alta (92 habitantes) y La Victoria (111 habitantes), lo que equivale al 7.57 % . Según la información construida con base en la población registrada en el censo, en el corregimiento de Cay residían 1906 hombres (53.94 %) y 1694 mujeres (44.06 %), para un total de 3600 habitantes.

En cuanto a la hidrografía, de acuerdo con lo investigado por Ramírez et al. (2022), se cuenta con el río Combeima y las quebradas: Cay, La Cascada, Santa Lucía, La Mariposa, La Victoria, La Ruidosa, Lavapatas y La Arenosa.

El terreno es montañoso por hacer parte del Cañón. El corregimiento de Cay se compone de 9 veredas: Santa Teresa, La Coqueta, La Victoria, La Cascada, Cay Alto, Cay Bajo, Chapetón Rural, El Gallo, Piedecuesta y Las Amarillas. Debido a que la topografía de la región es una zona de difícil acceso por las montañas, Ramírez et al. (2022) mencionan que las mujeres rurales productoras de café fueron las directamente beneficiarias del proyecto, concentrando en ellas los esfuerzos de los grupos de investigación de la UNAD: Grupo Giepronal y Grupo Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición; el SISSU-OIR y el grupo Gimellifisto de la Universidad del Tolima. La intención del proyecto fue la de generar un impacto integral que involucra el café, los suelos, las aguas y la familia rural.

Figura 11. Imagen satelital del corregimiento de Cay. Kilómetro 3 vía Ibagué - Cañón del Combeima, Nevado del Tolima - Colombia

Fuente: Google Earth (2022) en Ramírez et al. (2022).

En múltiples contextos en los que habita la mujer, especialmente la mujer rural o campesina existen diversos retos y desafíos; entre los más representativos están el acceso a la salud óptima y de calidad, como también a la educación, la garantía plena de derechos civiles, el acceso y tenencia de la tierra, la participación política, el emprendimiento y la capacidad de asociarse en condiciones de equidad y justicia social, sumado a otros factores que inciden en el goce pleno de derecho y deberes como ciudadanas de la república.

En esos procesos de cambio y transformación constante, se debe analizar el ritmo de vida de las mujeres colombianas, específicamente en la ruralidad, desde la apuesta estratégica de la intervención de la triada universidad-empresa-Estado, dado que a raíz de la pandemia por COVID-19, aún son muchos temas que se pueden mejorar dentro de estos procesos de articulación, a sabiendas de que si se busca lograr el afianzamiento de los ODS para el desarrollo regional, la cogestión y el fortalecimiento de la asociatividad, es menester lograr un mayor protagonismo del rol de la mujer en la sociedad en general.

De acuerdo con lo anterior, según la FNC (2015), en el país, las mujeres corresponden al 29 % de los caficultores del país y dado que están aportando más de cinco veces que lo que aporta el hombre para las actividades del hogar o la familia incluyendo el esparcimiento y la sana recreación, se considera que esta es una cifra

representativa. Las mujeres campesinas generan valor agregado, son innovadoras, crean microempresas e impulsan la cultura hacia el progreso y desarrollo. Es decir, que el 26 % del café producido a nivel nacional, se da gracias al trabajo de las mujeres en el campo, que a nivel mundial representa el 71 % de las actividades de producción-comercialización de café. Las mujeres cafeteras también representan el 51 % de la población colombiana en ruralidad que se encuentra en edad laboral.

Dentro de las funciones más promisorias de las mujeres está el generar alianzas estratégicas, fomento, apoyo y creación de nuevas asociaciones reconocidas en la región con enfoque productivo que son y trabajan por estar organizadas legalmente. Desde la asociatividad se propende por incrementar las destrezas, competencias y habilidades que propician el bienestar rural y que, por ende, logran tener un impacto positivo en la economía cafetera, que debe ser cada vez más estable desde todas las áreas de conocimiento para las futuras generaciones. Esto, en aras de disminuir la brecha de inequidad en la producción cafetera con una cifra estimada o cercana al 30 % durante el año 2022. La FNC (2015) afirma que más de 147 000 mujeres hacen parte de la industria del café a nivel nacional, lo que hace fundamental el apoyo institucional para el logro del éxito en todos los procesos y actividades alrededor de la cadena productiva que atañe la compraventa de café.

Las mujeres cafeteras poseen cerca de 216 000 hectáreas cultivadas. Algunas son mujeres cabeza de hogar, ejemplo de vida para sus familias y comunidad de influencia. es sorprendente que, dadas estas cifras, en el Tolima es escasa la información relacionada con la participación de la mujer dentro de la dinámica cafetera. No se sabe a ciencia cierta cuál ha sido el avance o logro en el desempeño y gestión de indicadores en los ejes de SAN para estas comunidades, que evidencian, a partir de procesos observacionales llevados a cabo en el microterritorio, una escasa tecnificación en las zonas de producción (disponibilidad de productos básicos en la finca o acceso a ellos a partir de la rentabilidad que les genera la producción de café en una escala individual y familiar). Se desconoce también el número real de familias del corregimiento de Cay que se encuentran inmersas en los mecanismos que promueven la asociatividad regional, la caracterización sociodemográfica, el relevo generacional, el empoderamiento y liderazgo femenino, y los niveles de escolaridad.

Por otro lado, es limitada la información relacionada con la trazabilidad que se le realiza al café: hectáreas cultivadas o área real de cultivos, el tipo y tamaño cultivo, la luminosidad y fotoperiodo, densidad de siembra, el manejo y uso del suelo, agua y, en general, como se está llevando a cabo el equilibrio con el ambiente (recursos naturales) para efectos de su conservación y mitigación del cambio climático.

Asimismo, es escasa la información en relación con el acompañamiento y la asistencia técnica que se les está brindando, ya que, a raíz de la pandemia, varios extensionistas tuvieron dificultades para asistir a las comunidades más apartadas, lo cual también se vivió en Cay, donde hubo resistencia de la comunidad para el ingreso de personal externo.

Sumado a estas situaciones, se encuentran los factores del entorno y su repercusión: las condiciones de seguridad, convivencia ciudadana y paz en la zona, la transferencia tecnológica, los mecanismos actuales de cosecha y postcosecha, la localización e infraestructura y el desempeño económico. En relación con los aspectos productivos, se debe profundizar aún más en la forma que se lleva a cabo el beneficio y secado, la rentabilidad, el modelo y características del producto generado; las características del suelo y aguas en función de mayor productividad, y el grado de evolución de cafés convencionales a especiales, dado que la FNC (2015) ha facilitado a los productores el acceso a estándares sostenibles, códigos de conducta y al mercado de cafés especiales, diferenciación muy atractiva para los consumidores a nivel mundial y por la que están dispuestos a pagar un mayor precio; sin embargo, el estudio crítico-analítico de la dinámica de producción orgánica en la región, es un tema aún por abarcar de forma sistemática y rigurosa, entre otros.

Por todo esto, surge la necesidad de promover la gobernanza territorial y la producción, comercialización y distribución de cafés convencionales que puedan migrar hacia cultivos orgánicos (libres de agroquímicos, pesticidas y fertilizantes de uso sintético) y de cafés especiales, que según la FNC (2015), son diferenciados por características de origen, preparación o sostenibilidad en su producción. Así las cosas, para la comunidad de Cay hay bastante trabajo por hacer a futuro si se busca aumentar la productividad, la rentabilidad y sustentabilidad en el marco de la SAN, ya que ha habido una falta de acompañamiento institucional histórica que ha propiciado un bajo grado de desarrollo de la agroindustria en la región (al inicio del proyecto no se contaba con la caracterización del café que se produce en la región) en favor de la obtención de certificaciones, códigos de conducta y sellos de calidad que permitan acceder a mercados cada vez más especializados.

Por lo tanto, es necesario hallar respuesta y alternativas de solución a estas consideraciones desde la puesta en marcha de análisis en laboratorios y de la parametrización fisicoquímica, que había sido inexistente hace algunos años para el café de esta región del municipio de Ibagué. Tenerlos permitió a la asociación Asoprocascada la toma eficiente de decisiones estratégicas.

Por lo anteriormente expuesto, se origina la pregunta de investigación: ¿Cómo desde la caracterización fisicoquímica del café (Coffea arabica) y el análisis sensorial se fortalece la SAN dentro las prácticas sociolaborales en mujeres rurales del corregimiento de Cay en Ibagué (Tolima, Colombia)?

CAFÉ CULTIVADO EN IBAGUÉ, PRODUCTO INSIGNIA Y DE INTERÉS PARA EL ACOMPAÑAMIENTO INSTITUCIONAL DESDE LA UNAD, EN CLAVE PSICOSOCIAL Y PRODUCTIVA PARA LA MUJER RURAL O CAMPESINA

El Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia (MinCiencias) suscribió el Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación CTeI, PAED - Tolima (2015, p. 13), que en la:

> "Apuesta país, número 2 expresa fomentar la producción científica ambiciosa con disciplina, enfoque y gerencia, priorizando la línea 3: pertinencia de la producción tecnológica y científica, con el objetivo de apoyar la búsqueda de soluciones creativas a necesidades que existen en la región mediante la investigación básica y aplicada, la adaptación, transferencia y desarrollo apropiado de la tecnología".

Es por ello que los proyectos "Plan departamental Tolima Territorio productivo" y "El Tolima nos UNE" de la gobernación de Tolima plantearon en su momento, a la cabeza de la Universidad del Tolima, el proyecto denominado "Fortalecimiento de 8 cadenas productivas para el departamento Tolima" que busca, a partir de la investigación, la generación de productividad científica, mayor innovación y desarrollo (I+D+I) en sectores que tuvieron prioridad en estas ocho cadenas del sector agropecuario: cárnica-bovina, cítricos, arroz, aguacate, cacao, algodón, forestal y, por supuesto, el producto insignia del departamento: el café.

Ahora bien, para la cadena del café, se declararon las siguientes líneas temáticas en aras de lograr reducir las brechas tecnológicas:

- Georreferenciación, sistemas de información y zonificación.
- Manejo fitosanitario y sanitario.
- Manejo cosecha, postcosecha y transformación.

Las líneas temáticas del café incluyeron: sostenibilidad y manejo de buenas prácticas ambientales; mejoramiento genético y materiales de siembra y propagación; innovación y transferencia tecnológica; nutrición y fisiología vegetal; manejo y uso eficiente del suelo y del agua, y, por consiguiente, optimización del sistema productivo. Estas apuestas podrían hacer a los campesinos mucho más competitivos en un mundo cambiante luego de la pandemia por COVID-19 entre los años 2020-2022. En contraste, según Arias y Molano (2010), la mayor demanda de participación social y laboral de las mujeres rurales se ha dado en las décadas finales del siglo XX y de principios del XXI. Para Ramírez et al. (2022), no se trata de una solicitud general o en abstracto, sino del reclamo reiterado de ser parte de instituciones, colectivos e instancias en las que se toman decisiones. Las mujeres son conscientes de que los cambios que buscan solo son posibles si están en los espacios de poder y toma de decisiones. Es esta convicción la que las alienta y sostiene en busca de un futuro para sus nuevas generaciones (Ramírez et al., 2022). Es así como se ha venido compartiendo información y experiencias sobre los procesos actuales de cambio en las sociedades rurales y el papel que vienen jugando las mujeres desde el análisis de las tendencias, similitudes y diferencias en distintos lugares, como es el caso de la ciudad de Ibagué.

Ahora bien, como lo afirman Ramírez et al. (2022) desde una visión social o disciplinar:

> … La creciente participación de la mujer en el mercado laboral, en actividades asociadas tradicionalmente al género masculino y que implican el ejercicio del poder, la constitución física y emocional de la mujer que en algunas ocasiones puede ser considerada una limitante, pues representa su desigualdad frente a la competencia. Esto ha obligado a la mujer rural a generar unas nuevas estrategias de rol, participando en la implementación de la seguridad alimentaria en sus actividades diarias. Las mujeres que desean ser competitivas deben romper con estos estereotipos de femineidad, como la debilidad física y el sentimentalismo, entre otros; deben cargar bultos y finalizar su jornada semanal en tabernas y discotecas para darse a conocer en los diferentes ámbitos de interacción social.
>
> Las mujeres del corregimiento de Cay no son ajenas a esta situación de género. Por ende, desde la academia se puede aportar en los procesos de rol de la mujer, desde el desarrollo agroindustrial (mejoramiento de los procesos productivos, establecimiento de asociatividad a partir de la cogestión, análisis del grado de tecnificación e identificación de equipamientos para posteriores adquisiciones —basados en la transferencia de tecnología, incremento del rendimiento en aras de la competitividad, análisis fisicoquímico y de laboratorio para toma de

decisiones por parte de equipo de investigadores y grupo base investigado—, acompañamiento ingenieril, conformación de red de apoyo en aras de emprendimiento empresarial, enfoque de mercado, entre otros) en el plano de la SAN (articulación a los programas existentes bajo los ejes estratégicos alineados al análisis socioeconómico en aras de aumentar ingresos y mejoramiento de la calidad de vida de las familias de las mujeres rurales a partir de la producción y comercialización de cafés diferenciados por su especificidad que se puedan cultivar en la vereda Cay). Todos estos factores son desconocidos aún en el Tolima, junto con aspectos de innovación que aún son deficientes. Sin embargo, las limitantes se convierten en oportunidades cuando la mujer-madre debe reconocer espacios de disponibilidad de tiempo y de recursos, satisfaciendo sus necesidades e intereses para la construcción de proyectos productivos orientados al mejoramiento de su calidad de vida.

La confirmación de estas situaciones a través de la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos —principalmente los referentes al Metaplan, las entrevistas semiestructuradas, talleres investigativos con grupos focales en los que participan las mujeres del Corregimiento de Cay que propician una reflexión dirigida en torno a los proyectos de vida a partir de las temáticas desarrolladas en los diferentes talleres y desde la ingeniería de alimentos, el acompañamiento productivo y la caracterización de la producción y comercialización, análisis de laboratorio y acompañamiento para promover asociatividad bajo la línea de cafés sostenible, principalmente cafés posiblemente especiales y/u orgánicos para la obtención de sellos y certificaciones para la región objeto de estudio— (Ramírez et al., 2022).

Por otro lado, desde la pertinencia institucional, la investigación en la UNAD es fundamental para la formación integral, la gestión del conocimiento y la proyección a la sociedad. Esto la convierte en una estrategia clave para lograr que tanto grupos como los semilleros de investigación pertenecientes a la institución se vinculen a los retos productivos de las regiones, desarrollando investigaciones científicas pertinentes con su misión. En este contexto, se destaca el fomento de la cultura investigativa, el espíritu emprendedor, el diseño y desarrollo de procesos de innovación social, tecnológica, productiva y científica.

La propuesta se articuló al SISSU (Sistema de Servicio Social Unadista) y al OIR (Observatorio Intersistémico Regional), una estrategia solidaria que dinamiza la dimensión de e-comunidad, promoviendo el ejercicio de la acción solidaria en el marco del Liderazgo Transformador para la participación autónoma, libre, crítica y creativa

de las comunidades, en la renovación permanente de sus procesos de autogestión formativa, transformación productiva y de cambio sociocultural, permitiendo la consolidación de un verdadero desarrollo comunitario.

Los grupos de investigación Giepronal y Desarrollo Sociocultural Afecto y Cognición, conformados respectivamente desde los años 2008 y 2009, han venido trabajando fuertemente en el campo de las ciencias alimentarias y sociales a través del desarrollo de diferentes proyectos que pretenden encontrar alternativas para el aprovechamiento de productos agroindustriales en procesos productivos con un enfoque altamente social-comunitario. En este sentido, la UNAD, desde el SISSU, el OIR y la Vicerrectoría Académica y de Investigación - VIACI desde la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías -ECBTI y a través de los programas pertenecientes a la cadena de alimentos y psicología, tiene importantes aportes en pro del desarrollo del país y soluciones a problemas en este ámbito. Por esta razón, el presente estudio aporta positiva y significativamente a consolidar un escenario regional e interdisciplinar específico como es el caso del sector cafetero de la región y sus familias. De otro lado, la investigación fortalece la investigación formativa, estudiantes del semillero SEPRON-BIOTECAL, que pertenece al grupo de investigación Giepronal desde el año 2008 y está integrado por estudiantes de tecnología, ingeniería y especialización en alimentos de las ciudades de Ibagué, Neiva y Popayán.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, desde el aspecto social, esta investigación fue pertinente y necesaria también para la Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades (ECSAH), especialmente para el programa académico de Psicología en su línea de investigación “Intersubjetividades, contextos y desarrollo”, declarada por el grupo de investigación Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición. Esta investigación representó una posibilidad de trabajo con la mujer rural y sus familias, así como el desarrollo de las competencias sociolaborales en busca de la seguridad alimentaria en el entorno rural. En este contexto, se visibiliza a la mujer rural cafetera como un sujeto importante, ya sea lejana o cercana, que necesita del apoyo social. Se trata de una investigación social de escucha sobre la posible construcción de subjetividad y consolidación de investigación desde lo que sabe, piensa y conoce, brindando apoyo a las mujeres rurales ibaguereñas y visibilizando la región.

El grupo Desarrollo Sociocultural, Afecto y Cognición, conformado en 2009 y categorizado en D en 2014 y en C en 2016, ha venido trabajando fuertemente en la investigación social. Ha desarrollado intervenciones que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida de la población tolimense e, incluso, ha realizado acuerdos interzonales con investigadores de la zona sur (Líbano, Mariquita, La plata), la zona

occidente (Bucaramanga), en la Orinoquía-Amazonía (Yopal) y en Boyacá (Sogamoso, Duitama y Tunja) a través de diferentes proyectos que pretenden encontrar nuevas alternativas para el desarrollo de la calidad de vida y el desarrollo humano con acciones psicosociales. En este sentido, la UNAD a través del programa de Psicología aporta profesionales y científicos para el servicio y desarrollo comunitario integral.

Sumado a esto, si se quiere establecer en el corregimiento de Cay la producción de café (actualmente las variedades más sembradas en la zona según la asociación son Castillo, Blend y Tabi bajo modelos convencionales) con miras a una migración hacia la producción de cafés especiales y orgánicos, dada la importancia para tener una mayor rentabilidad y por ende una mejor calidad de vida, se debe tener en cuenta lo expresado por Martínez et al. (2008): desde un modelo productivo, el café orgánico se define como un sistema de producción y procesamiento sostenible donde no se utilizan componentes químico-sintéticos como fertilizantes, defoliantes, plaguicidas o herbicidas, siendo reemplazados por métodos de origen natural con un riesgo mínimo para la salud de los seres vivos. Esto permite preservar y conservar el ambiente libre de contaminantes, acorde con reglamentación y normatividad vigente, previa certificación de organismos verificadores. Por ello, Abaunza (2011) afirma que se debe analizar la dinámica del sistema, adelantando un explícito y detallado plan de manejo que busque preservar recursos naturales.

De acuerdo con lo anterior, todo el manejo de las fincas debería ser orgánico, es decir, la unidad productiva debe estar libre de productos de origen químico-sintético para cumplir plenamente con la normatividad agroecológica. Esto permitirá obtener un etiquetado diferenciador y oportuno, impactando positivamente en la cadena de mercadeo y comercialización, que los mantendría separados de otros tipos de café convencional. La cultura orgánico-ecológica no solo es un método de producción, sino una forma o un estilo de vida.

Los cafés orgánicos hacen parte de los cafés especiales. Según Barra y Ladeira (2016), son cafés que por su calidad demuestran una calidad única de sabor debido a que son cultivados en una región geográficamente especial. Este café especial u orgánico tiene un mercado muy amplio en el mundo, ya que los tostadores y consumidores pagan a un mejor precio este grano especial, que es cultivado sin plaguicidas ni herbicidas. Por consiguiente, es necesario que el café producido en la región cumpla con los requisitos para ser considerado café especial u orgánico.

Becerra et al. (2017) afirma que los programas de apoyo del sector público y privado, en cuanto a la producción, certificación y comercialización de café orgánico, están

orientados a fomentar su uso y disponibilidad, optimizando el uso de recursos, minimizando el impacto socioeconómico y ambiental de la caficultura convencional. Consecuentemente, desde la cogestión y prácticas sociolaborales en las mujeres rurales cafeteras, se abordaría la preparación técnica y productiva para que puedan cumplir con los sellos y certificados para cafés especiales, principalmente el orgánico en función del mercado nacional e internacional.

TRADICIÓN CULTURAL AGROPECUARIA EN EL CORREGIMIENTO DE CAY - VEREDA LA CASCADA: MIGRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL A ORGÁNICO

Actualmente, la zona de Cay es considerada a nivel popular como una región "que produce alimentos orgánicos"; sin embargo, a la luz de la teoría, la agricultura orgánica es un sistema que fomenta, mejora y protege al máximo los recursos naturales y el ecosistema por medio de métodos que permiten reducir al mínimo la contaminación del aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna. Es por ello por lo que, de acuerdo con las observaciones efectuadas en las salidas de campo en Cay, se pudo establecer que culturalmente ha habido una migración de avances en agricultura orgánica hacia modos convencionales de hacerlo, lo que implica un retroceso en las buenas prácticas con fines de certificación.

Adicionalmente, para realizar la valoración del café, se llevaron a cabo análisis experimentales desde la evaluación o análisis sensorial y la caracterización fisicoquímica del café producido en la región. Esto permitió conocer las condiciones reales del producto para poder verificar si se cumplía con los sellos y certificados y, en caso de no hacerlo, realizar los ajustes necesarios a partir de la toma de decisiones en el marco de la asociatividad, los mecanismos de mitigación de estos riesgos y los factores y variables susceptibles de ser cambiadas acorde con la normatividad.

En primer lugar, se debe propender por el establecimiento de unas prácticas adecuadas y constantes, dado que la producción orgánica no se puede llevar a cabo solo en el horizonte de tiempo que dure un proyecto de diversa índole, sino que debe ser desde la transformación cultural una apuesta sostenible y real. Ahora bien, con la FNC (2017b), se ha venido trabajando en los últimos años en la zona desde el extensionismo agropecuario; lamentablemente, se está dando un retroceso por parte de algunos productores hacia prácticas no amigables con el ambiente en la

caficultura tradicional o convencional. Por tal razón, la educación y pedagogía será clave y necesaria en la meta de incrementar el rendimiento y la cobertura de la agricultura orgánica que busque y logre la reducción de insumos externos, eliminando productos sintetizados químicamente.

La agricultura orgánica se rige bajo los principios de una producción limpia expuestos por Martínez et al. (2008), que se describen a continuación:

a. **Ambientalmente amigable.** Se fomenta el respeto y protección del ambiente a partir de sistemas productivos en equilibrio y armonía con la naturaleza y el entorno, se propende evitar la destrucción del ambiente.
b. **Económicamente viable.** El valor agregado genera aumento de los precios de venta del café orgánico producido, generando rentabilidad extra al cafetero.
c. **Social.** Mejora la calidad de vida de consumidores y productores.

A partir de lo anterior, se pueden considerar como principales ventajas y desventajas de un cultivo orgánico los siguientes aspectos:

Tabla 7. Ventajas y desventajas de un cultivo orgánico que pueda ser adaptado en la zona de Cay

Ventajas	Desventajas
• Incidencia positiva en el bienestar y salud humana. La comunidad de Cay ha tenido acompañamiento desde diversas instituciones que promueven la producción orgánica.	• En la producción orgánica, se aumenta el uso de la mano de obra en algunas labores del cultivo, por lo cual, las personas involucradas en las labores del cultivo deben estar capacitadas para ello.
• La producción orgánica es amigable con la naturaleza y la biodiversidad; en ese sentido, se desarrolla semanalmente una feria agrícola en Cay parte baja, donde los productores promueven el consumo de productos orgánicos de la huerta.	• Si se parte de un cultivo de café a libre exposición, se debe establecer sombrío, lo cual tiene efecto sobre la producción; por lo tanto, se deben prever las características geográficas y climáticas de la zona.

Ventajas	Desventajas
• Dado que los campesinos que cultivan de manera orgánica sustituyen los agroquímicos de uso sintético por productos naturales, se podría dar una disminución de la contaminación del ambiente.	• Implica establecer un sistema de cultivo orgánico para todos los productos de la finca; en consecuencia, la inversión debe ser diversificada.
• La producción orgánica promueve la erradicación de problemas fitosanitarios de las fincas por medios naturales.	• Falta garantizar una mayor gestión y tecnificación en la producción y comercialización del producto, dado que la región solo cuenta con un centro de acopio de café.
• Se espera un impacto positivo en el ambiente, a partir del aumento de la fertilidad biológica del suelo.	• Se necesita el aval de un tercero que emite una certificación, la cual se constituye en un costo adicional en la comercialización del producto.
• Generar conciencia sobre la producción orgánica, que proporciona una mayor protección a la salud de los consumidores de la región, principalmente de la ciudad de Ibagué, donde se consumen productos de Cay.	• Aunque el precio es relativamente más alto que los productos convencionales, la demanda mundial es limitada.
• Disminución de costos de producción (en este caso se debe tener en cuenta el incremento del precio internacional de insumos agrícolas a raíz de la pandemia por COVID-19 y por la guerra entre Rusia y Ucrania).	• Falta de apoyo por parte del comité de cafeteros del Tolima.

Ventajas	Desventajas
• A lo largo de los últimos años, en la comunidad de Cay se ha promovido e intensificado la producción orgánica, es decir alimentos mucho más sanos y saludables, ello se ha llevado a cabo a partir del liderazgo de los representantes de asociaciones y desde las funciones agroempresariales.	• Problemas de tipo social relacionados con el trabajo en equipo y prácticas culturales. La baja asociatividad también puede ser un factor que limita la cobertura de la producción orgánica.
• El equilibrio con el entorno es una de las consecuencias de la producción libre de agrotóxicos.	• El desconocimiento de los aspectos inherentes y detalles en el proceso de producción de café orgánico.
• Mejores precios de compra y venta de productos, específicamente si se fomenta la producción de café orgánico, se podrá obtener un valor agregado y diferenciado.	
• Aumento del desarrollo de buenas prácticas agrícolas BPA respecto a la relación planta-aire, planta-suelo, planta-agua, planta sol, planta- humano en la zona de Cay.	

Fuente: adaptado de Martínez et al. (2008).

De acuerdo con la tabla anterior, se debe trabajar por una cultura que promueva el aprender a aprender y aprender a desaprender, como lo realiza la UNAD, dado que se pudo constatar que algunos productores de café son voluntariosos al afirmar que el café de la región es orgánico y especial (inclusive se vende y comercializa a precios de cafés especiales y orgánicos, pero según resultados obtenidos en el estudio y que son tratados más adelante, se debe cumplir a cabalidad con los aspectos del índole normativo, sobre todo en el análisis de aguas y suelos acorde con Puerta et al. (2016) que derivan en un impacto en el fruto de café como tal, por ello la toma

de decisiones debe reorientarse al pleno cumplimiento y así obtener una certificación de tipo orgánica a futuro. Adicional, la alta representatividad del cultivo de café en Ibagué y que se produce específicamente en la región del cañón del Combeima, hace que las externalidades y tanto el panorama internacional como el nacional de la dinámica económica puedan afectar el microterritorio, por ejemplo, en relación con las políticas de precios en la compraventa de café. Entonces, es necesario que las asociaciones estén en constante revisión de las fluctuaciones a nivel local y global para el sector cafetero que afectan los precios y que repercuten en los ingresos del productor. Actualmente, se encargan de realizar esta revisión los representantes y líderes de Asoprocascada, que encabezan una escuela de líderes y lideresas que promueven un pensamiento crítico y analítico en los asociados.

En ese sentido, se presentan las siguientes recomendaciones prácticas para abordar la problemática de la producción de café por mujeres rurales, acorde con el capítulo 8 de la *Medición de Emprendimiento Rural* (MER) adaptado de la FAO (2020):

1. Empoderamiento y capacitación
    - Diseñar programas específicos para empoderar a las mujeres caficultoras.
    - Proporcionar capacitación en habilidades agrícolas, gestión empresarial y liderazgo.
2. Acceso a recursos
    - Facilitar el acceso a tierras, crédito y tecnología.
    - Fomentar la propiedad conjunta de tierras y recursos.
3. Diversificación de cultivos
    - Promover la diversificación de cultivos además del café.
    - Esto puede incluir frutales, hortalizas u otros productos agrícolas.
4. Redes de apoyo
    - Establecer redes de apoyo entre mujeres caficultoras.
    - Compartir buenas prácticas, conocimientos y experiencias.
5. Valor agregado y comercialización
    - Capacitar en procesamiento y agregado de valor al café.
    - Explorar oportunidades de comercialización local y regional.

6. Enfoque en nutrición
    - Educar sobre la importancia de una dieta equilibrada.
    - Fomentar la producción de alimentos nutritivos en huertas familiares.
7. Inclusión en políticas y programas
    - Hay que asegurar que las políticas y programas de desarrollo rural consideren las necesidades específicas de las mujeres caficultoras.

Estas recomendaciones pueden contribuir a mejorar la SAN, la equidad de género y el bienestar de las mujeres rurales involucradas en la producción de café.

CAPÍTULO 4

Mujer rural cafetera, cogestión y prácticas sociolaborales

Según Fonseca et al. (2011), dentro de la cogestión y practicas sociolaborales para las mujeres rurales cafeteras, en primer lugar, se debe considerar el reconocimiento y la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción de alimentos y, específicamente, del café. Estas corresponden al conjunto de criterios concernientes a actividades agrícolas en semejanza con las BPM, que incorpora a su vez buenas prácticas de higiene y de corte transversal en el sistema productivo, lo que asegura preventivamente y garantiza las condiciones adecuadas e íntegras de estos enfoques, como lo son la inocuidad y la calidad. En este sentido, las BPA son una alternativa a métodos convencionales que posibilitan un impacto mínimo en el ambiente, la fauna, la flora y la salud de trabajadores del campo, mujeres cafeteras y sus respectivas familias rurales.

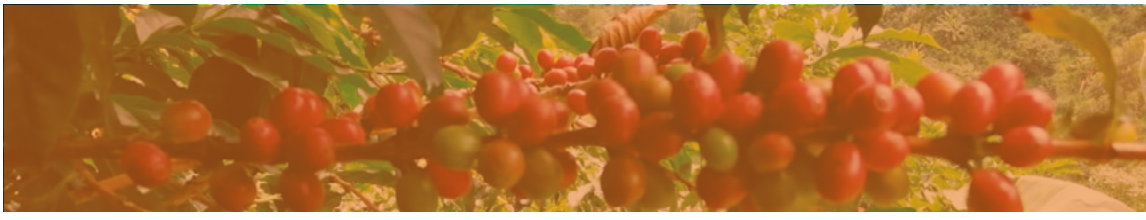
En segundo lugar, se debe propender por lograr una mayor equidad de género en la caficultura, acceso a servicios de acompañamiento técnico y a sistemas de gestión de calidad (SGC) para la empresa agropecuaria. Posteriormente, es esencial el reconocimiento de una nueva cultura cafetera donde la mujer rural sea la fuerza del cambio, adoptando buenas prácticas amigables con la naturaleza que promuevan el cuidado y la conservación del ambiente, dignifiquen el rol de la mujer e involucren el extensionismo agrícola para el pleno desarrollo rural y el impacto de las prácticas agroecológicas en el cultivo del café en la región.

Por ende, el presente capítulo aborda metodológicamente los resultados obtenidos a partir de la caracterización sociodemográfica de la comunidad del corregimiento de Cay -Ibagué y la implementación

metodológica realizada a partir de la construcción de un instrumento de recolección de información bajo la técnica de investigación cualitativa tipo Metaplan. Esta técnica permitió acceder a información precisa y veraz en el marco del acompañamiento técnico y psicosocial que brinda la UNAD CEAD Ibagué a los participantes en la asociación Asoprocascada. Para su implementación, se utilizaron fichas en físico, un tablón de notas en cartulina, colores y material pedagógico-didáctico. Se realizó en la Escuela La Cascada, de la Vereda la Cascada. Con el fin de dignificar el rol de la mujer rural y de brindar un protagonismo desde las practicas sociolaborales, aunado a SISSU - OIR, se contó con la participación de 15 de los 47 asociados. Aunque este número es bajo, es importante señalar el contexto de la época: entre los años 2020 a 2022, la pandemia por COVID-19 dificultó la asistencia, dado que no se podían reunir grandes grupos para entonces.

Tampoco se tuvo toda la participación del género femenino de la región en el proceso de acompañamiento porque los factores de cambio del régimen climático hicieron que, en una ocasión, la creciente de un río destruyó parte del alcantarillado y del acueducto. Las condiciones agrestes del terreno y del clima son propicios para acontecimientos disruptivos repentinos, razón por la cual las comunidades se congregan en asamblea de manera periódica. Además, los tiempos de recorrido también son largos y los suministros de alimentos para el caso de la generación de talleres y capacitaciones deberían estar contemplados previamente, dado que tarda todo un día el recorrido para llegar a la escuela de La Cascada desde algunas fincas y ello genera que las personas no puedan atender con autonomía la gestión de su alimentación el día del evento.

A su vez, en el marco del acompañamiento desde SISSU para el año 2021, se promovió una fiesta de fin de año y, con el patrocinio de la empresa privada, se pudo dar un regalo y cena a los más de 220 niños que habitan la comunidad. Estos esfuerzos animan y motivan no solo a la universidad, sino también a los miembros de la asociación que sintieron, de manera subjetiva, que el acompañamiento psicosocial les permite tejer lazos de solidaridad y amor, uniendo a las familias en diferentes dimensiones: personal, familiar, social, cultural y económica, así como el emprendimiento empresarial en función de la cogestión.



La caracterización sociodemográfica obtenida a partir del Metaplan expone de forma cuantitativa la distribución por: vereda, edad, estado civil de los participantes, nivel de escolaridad, roles de la mujer campesina, tipología familiar, número de personas que componen el hogar, número de niños (1 y 2), adolescentes, adultos y adultos mayores que conforman el hogar. Asimismo, presenta otras clasificaciones más complejas entre las cuales se encuentran la distribución referente a quién toma las decisiones en la familia, bajo qué criterio se fundamenta el liderazgo dentro del proceso de tomar decisiones, respuestas sobre la manera en que se resuelven los conflictos, con qué frecuencia el participante es tenido en cuenta al momento de tomar alguna decisión que pueda afectar a la familia, con qué frecuencia se reúne con sus vecinos de la vereda, qué actividades realiza con sus vecinos, en que apoyaría a sus vecinos en una situación presentada y las costumbres que tienen en el grupo familiar y social. También se incluye lo referente al cultivo y la alimentación, como prácticas que se realizan frente al café especial denominación de origen DO: Tolima, clase de ubicación en la vivienda y tipo, lugar donde preparan los alimentos las personas del hogar, espacios independientes (para dormitorio, cocina y baños), acceso a servicios domiciliarios, ubicación de la vivienda, principales cultivos que se dan en la región, proceso y personas inmersas en la producción del café y el proceso de venta de café en el corregimiento.

La presentación de la tabla matriz pregunta versus respuesta de los investigados y el análisis efectuado resultaron de la aplicación del instrumento de fichas de colores de la técnica de investigación cualitativa implementada, denominada Metaplan. Esta técnica fue debidamente validada por investigadores expertos y avalada por disciplinarios del grupo de investigación Desarrollo Sociocultural Afecto y Cognición de la Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades (ECSAH) de la UNAD CEAD Ibagué. La Dra. Victoria Eugenia Hernández Cruz (q. e. p. d.) estuvo a cargo de la dirección y liderazgo de este proceso de validación junto al SISSU.

La estadística descriptiva básica, que se presenta producto de los diagramas circulares en el presente capítulo, solo se realiza de forma porcentual y por simplificación de la información obtenida del Metaplan. Adicionalmente, se presenta la ficha técnica producto de la caracterización demográfica de manera detallada. A continuación, se desglosan los resultados derivados del Metaplan:

EQUIDAD DE GÉNERO EN LA CAFICULTURA, ACCESO A SERVICIOS DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y A SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD - SGC PARA LA EMPRESA AGROPECUARIA

Para lograr la equidad, de género se debe brindar una mayor articulación de redes de apoyo y acceso a servicios de crédito económicos; por esta razón, las redes verticales podrían permitir el crecimiento de microempresas cafeteras o mipymes agropecuarias y así lograr la participación con pymes que pueden, en dado caso, robustecerlas. Por consiguiente, las redes horizontales permiten que haya un desarrollo de actividades por empresas de la misma rama o subsector económico; en ese sentido, buscar alianzas estratégicas entre cooperativas, asociaciones, la federación y la triada UEE puede ser de gran valía.

El gobierno de Colombia ha creado diferentes programas para incentivar la creación o fortalecimiento de modelos asociativos, tales como el Programa Agricultura por Contrato, Coseche y Venda a la Fija, el Programa de Transformación Productiva (PTP) y el Programa Apoyo a Alianzas Productivas (PAAP). Estos modelos de asociatividad han surgido por iniciativa del sector privado, pero también desde el sector gubernamental como indica Berrío, M. (2012), esto se evidencia en la formulación de diversas políticas que fomentan y promueven la asociatividad (Steiner y Ramírez, 2019).

La Federación Nacional de Cafeteros (FNC) (2021) evidenció de forma cuantitativa el mapa de los departamentos donde hay mayor número de mujeres relacionadas con la caficultura, entre los cuales se encuentran Cauca, Huila, Antioquia y Tolima; luego, categorizó los departamentos con un número medio de mujeres rurales que participan en temas de café; por último, presentó los departamentos con un bajo número de mujeres en relación con la representatividad por región. De estos datos, es importante señalar que el Tolima cuenta con 19 031 mujeres cafeteras; por tal motivo, dignificar su rol y la fuerza que significan para los cambios estructurales que demanda el país es menester en términos de equidad, inclusión, empoderamiento y liderazgo transformacional.

Según Ramírez et al. (2022), sobre la FNC y en cumplimiento de los principios de ser una organización democrática y representativa se deduce que:

La FNC (2017) ha promovido de manera ejemplar el fortalecimiento de relaciones equitativas y de confianza entre hombres y mujeres, así como la ampliación de su autonomía para el ejercicio de sus deberes y derechos, no solo al interior de la gremialidad, sino en todos los ámbitos sociales y comunitarios. Para cumplir este objetivo, la FNC cuenta con el Programa de Equidad de Género (PEG), cuyo trabajo se ha estructurado en cuatro ámbitos de empoderamiento (generación de capacidades para actuar y producir cambios (Sen, 1996)), estos son: económico, social, gremial y la transversalidad de la equidad de género. En el empoderamiento económico, el PEG busca promover el café de género como mecanismo de generación de ingresos, rentabilidad y productividad. Para ello, se ha liderado la creación de un programa de compra de café de mujeres en el Huila, que cuenta con la participación de 428 mujeres y busca obtener un reconocimiento en el mercado por el trabajo de la mujer en la producción de un café de calidad, además con el apoyo de Procafecol se ha diseñado la edición especial de café Juan Valdez Homenaje a la mujer cafetera de Risaralda, que busca resaltar los valores de emprendimiento y pujanza característica de las mujeres de este departamento.

En el empoderamiento gremial, el PEG se enfoca en el fomento de la participación femenina en los órganos de decisión de la institucionalidad cafetera, como fue establecido en los nuevos Estatutos de la FNC. Además, se han diseñado talleres de asociatividad, liderazgo, fortalecimiento gremial, equidad de género y reconocimiento del rol de la mujer en la caficultura, destacándose los realizados en Pueblo Bello (Cesar), San Carlos (Antioquia) y Zapatoca (Santander). En cuanto al empoderamiento social, el objetivo es mejorar las condiciones de habitabilidad de la familia cafetera, así como el fortalecimiento de su rol tanto en el hogar como en la empresa cafetera de manera equilibrada con los demás miembros de la familia. El PEG ha participado en importantes eventos con mujeres caficultores entre los que se destacan el Segundo Encuentro de Mujeres Cafeteras de Santander, Primer Encuentro de Mujeres de la Región de Embalses en San Carlos, Antioquia y Primer Encuentro Departamental de Mujeres Cafeteras del Huila y fue ponente en la Cumbre Latinoamericana de Café y en la V Convención Mundial de Mujeres en Café, eventos realizados en Puebla -México. (p. 67)

RECONOCIMIENTO DE UNA NUEVA CULTURA CAFETERA AMIGABLE CON LA NATURALEZA, QUE PROMUEVA LAS BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y DIGNIFIQUE EL ROL DE LA MUJER

Es fundamental conocer la composición de la comunidad para poder llevar a cabo una reflexión desde el racionalismo crítico sobre las prácticas ambientales actuales para el mejoramiento continuo, más amigable con el ambiente y que forje una cultura de paz con la naturaleza y la vida. En Cay, por ejemplo, la asociación Asoprocascada involucró un segmento a partir de una población en condiciones de desigualdad al acceso de oportunidades, conformado por colectivos o actores sujetos de exclusión social. Al inicio del proyecto, había más de 50 asociados cafeteros, incluyendo algunas mujeres. Inicialmente, más de 55 mujeres de toda la región (tanto asociadas como no asociadas) estaban interesadas, pero por efecto de la pandemia y a aspectos legales de asociaciones aún no formalizadas, se decidió que Asoprocascada sería la aliada en el proyecto de investigación, dado que todos sus asociados habitan el corregimiento de Cay. La población flotante oscila entre 300 personas, aproximadamente, que serían las familias de las mujeres rurales. En cuanto a la comunidad, el número de habitantes es de alrededor de 3600 personas. No se tenía una caracterización demográfica que incluyera aspectos de género, raza y condiciones especiales para la población, por lo cual, esta caracterización fue realizada en la fase 1 de la metodología del proyecto y se presenta más adelante.

Estas comunidades deben seguir trabajando por tener prácticas sostenibles en la vida diaria. En relación con esto, PROCASUR (2016) afirma que las prácticas sostenibles en la producción de café por parte de miembros asociados se realizan en tres etapas del proceso: cultivo, beneficio y acopio. Las principales prácticas dentro del cultivo detectadas fueron:

- Utilización de sombrío (para proteger el suelo y facilitar del uso de coberturas vegetales).
- Utilización de cultivos asociados (yuca, maíz, frijol y frutales), aprovechando los lotes, teniendo siembras de corto plazo o pancoger y huertas familiares agroecológicas que promuevan la SAN en aras de la obtención de ingresos adicionales.
- Utilización de la composta a partir de residuos de café en lombriceras que promuevan la fertilización de tipo orgánico.

- Se efectúa control de plagas sin productos químicos sintéticos (labores de prevención para que de forma constante el grano maduro no caiga al suelo, atrayendo plagas, este sistema “recoge y se repasa” se denomina “re-re”).
- El desyerbado se realiza con guadañadora o a machete. No se debe utilizar el azadón con el fin de promover las coberturas y su uso (dejar que las malezas cubran el suelo manteniendo variables constantes como humedad en aras de proteger de la erosión, al suelo).
- El aseguramiento de la calidad del grano durante el proceso de beneficio implicó:
- Calibración y mejoramiento de la maquinaria.
- Uso eficiente del recurso hídrico (fuentes limpias, purificando aguas residuales a través de filtros).
- Evitar la contaminación por efecto de animales como roedores o aquellos que puedan causar daño a la salud humana, llevando a cabo la operación unitaria de secado en lugares con protección y que sean aislados.
- Realización de trazabilidad del producto (mejores granos seleccionados y empacados en costales limpios, logrando la separación de cada cosecha en lotes).

El proceso de acopio, según PROCASUR (2016), puede realizarse en la planta de la asociación. Para iniciar, se debe tomar una muestra para determinar la calidad del producto, lo cual influye en el precio. Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de acuerdo con la pertinencia del mercado de destino. En la finca cafetera, se debe realizar a la par la protección y limpieza de fuentes hídricas, siembra de especies vegetales de variedades nativas en derredor del cauce y el tratamiento y purificación de aguas residuales tanto en vivienda como en el beneficiadero para prevenir la contaminación de afluentes. Las aguas de origen residual se pueden reutilizar para otros cultivos agrícolas generalmente.

Ahora bien, la certificación de producto orgánico es un procedimiento que busca garantizar que un producto vegetal o animal determinado, como también el proceso de producción y los equipos empleados o utilizados, cumplan con la normatividad de un organismo regulador de productos orgánicos, sin dañar o perjudicar el ambiente. Acorde con la Resolución No. 00544 del 21 de diciembre de 1995, en Colombia, los tipos de procesos de certificación están regulados así: transición, conversión a 3 años, ventas al primer año; certificación plena, condicionada o negada.

La normatividad que aplica a procesos de certificación está regida según PROCASUR (2016) por:

- Reglamento 2092 de 1991, CEE - IFOAM.
- OCIA- USA.
- Decreto 00544 de 1995, Ministerio de Agricultura de Colombia
- MAELA “Movimiento Agroecológico América Latina y el Caribe”.
- JAS “Japanese Agriculture Standards”, JAPAN.
- NOP “National Organic Program”, USA.

En el trabajo realizado con la comunidad, se socializó la normatividad para que un producto sea considerado como orgánico según PROCASUR (2016) y qué aspectos debe cumplir el caficultor si lo aplica en los siguientes eslabones:

- **Producción:**
  - Suelos: utilizar fertilización natural
  - Fuentes hídricas: mantener la pureza y conservación
  - Ambiente: conservar, preservar y controlar las plagas.
- **Postcosecha:**
  - Trazabilidad, control y registro
  - Cosecha y manipulación: mantener el índice de sanidad.
  - Acopio, transporte y manejo de desechos como plásticos y empaques.
- **Procesamiento:**
  - BPM - Buenas Prácticas de Manufactura.
  - Trazabilidad, control y registro.
  - Energía y bajo uso de recursos no renovables.
  - Línea de producción orgánica y lavable.
  - Manejo de residuos o desechos.
  - Procesamientos físicos, mecánicos y fermentados.
- **Almacenamiento y comercialización:**
  - Trazabilidad, control y registro.
  - Empaque o embalaje.
  - Compraventa, transporte y distribución.

Principales prohibiciones que debe tener en cuenta:

- Desinfección con productos de origen químicos sintético.
- Suelos: fertilizantes sintéticos, gaseosos y químicos; uso de purines frescos.
- Riegos: equipos de materiales de PVC y asbesto.
- Pesticidas de origen químico.
- Productos plásticos sintéticos: PVC que se encuentra prohibido.
- Hormonas.
- Conservantes antioxidantes sintéticos.

No solo se debe propender por sellos y certificados, sino que Asoprocascada debe realizar dentro de la caficultura una pedagogía en relación con la ruta de profesionalización Q en Café de Alta Calidad, la evaluación sensorial y las certificaciones para barismo acorde con la SCA o *The Specialty Coffee Association.* Dadas las innovaciones en la obtención de café de alta calidad, se deben también estudiar constantemente las tendencias globales del consumo del café e investigar de manera autodidacta y a través de redes, universidad- empresa-Estado + Sociedad, sobre la bioquímica en el procesamiento del café.

Por lo anterior, en relación con la certificación del café, esta puede solicitarse a nivel individual o grupal. En este caso, se enfatiza que cada vez son más las mujeres que están involucrándose en este tipo de actividades, lo que dignifica el rol de la mujer. Algunas cafeteras inclusive han ganado premios internacionales por la exquisitez y atributos sensoriales del café que producen sus fincas en el Tolima, el Huila o Antioquía.

En cuanto a las organizaciones, acorde con PROCASUR (2016), deben estar debidamente legalizadas y contar con al menos 30 productores y un sistema de control, administración y certificación para su constitución. Luego de realizar la solicitud, un inspector lleva a cabo la verificación, que constata el pleno cumplimiento de la norma. A partir de dicha visita, se formulan las recomendaciones y luego se envía el informe a la organización de la que procede la certificadora, quien da el dictamen de acuerdo con la visita. Este puede ser: pleno, condicionado o negado. Las recomendaciones realizadas deben cumplirse antes de que se realice la siguiente visita, que generalmente se da de forma anual (PROCASUR, 2016). Algunas de las empresas certificadoras en Colombia son: CCI, Biotrópica y Biolatina. A nivel internacional se tiene registro de OTA, Ecocert, OCIA y Naturland.

DESARROLLO RURAL E IMPACTO DE LAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN EL CULTIVO DEL CAFÉ EN LA REGIÓN

Según PROCASUR (2016), en las fincas cafeteras las prácticas agroecológicas han arreglado la condición del suelo: la presencia de microorganismos mejora su estructura y fertilidad; la cobertura evita procesos de erosión y volcamiento tan comunes en zonas de ladera, como son la mayor parte de los cultivos; las prácticas preventivas de manejo de control de plagas mejoran la calidad del grano y, en ocasiones, previene las plagas que en otros cultivos han sido de alto impacto, como es el caso de la roya y la broca.

Los cultivos en asocio y la presencia de huertas y especies menores para apoyar los procesos de fertilización orgánica, como lo afirma PROCASUR (2016), han permitido un mejor uso de los lotes, proveyendo de un ingreso adicional a las familias y fortaleciendo su seguridad alimentaria. Silva et al. (2006) afirman que la protección de fuentes de agua ha aumentado el cauce y ha protegido las riberas de procesos de erosión.

Por otra parte, PROCASUR (2016) menciona que la purificación de las aguas residuales ha mejorado la calidad de los cauces y evitado la sedimentación. Para los productores, el seguir las prácticas orgánicas, además de los beneficios ambientales, les significa un beneficio económico importante, ya que reciben las primas por Producción Orgánica y por Comercio Justo. Torra (2014) menciona que estas bonificaciones se traducen en proyectos productivos en sus fincas y en beneficios sociales, como apoyo educativo y fortalecimiento del fondo rotatorio complementario. Ahora bien, el desarrollo rural, desde una visión agroindustrial, es la base para el crecimiento del campo. Son múltiples las definiciones dadas; sin embargo, este busca dar respuesta a tres necesidades según Ramírez et al. (2022), que también podrían estar afectado a la comunidad de Cay:

- El bienestar de la población y la erradicación de la pobreza extrema.
- Producción alimentaria para cumplir las necesidades de la población y brindar seguridad y soberanía alimentaria.
- Gestión y protección de recursos naturales.

En el proceso de cambio, son varias las etapas por las que debe transitar un productor para adoptar y tomar como propio lo que se enseña, generando procesos

innovadores. Esto permitió la adquisición de material vegetal que fue analizado en laboratorio bajo parámetros fisicoquímicos y de trazabilidad.

Los agentes de estos cambios, que propician el aprendizaje en las comunidades rurales, se denominan "extensionistas" (Ramírez et al., 2022). Estos agentes son fundamentales en situaciones de cambio e innovación, influyendo en el nivel de conocimiento, destreza y actitud en los productores (FNC, 2004). La fuerza para el cambio es también lograr que un número mayor de mujeres se conviertan en extensionistas. Para lograr este propósito, es necesario el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas en los extensionistas, es decir, tanto en estudiantes como en los profesionales especializados. Sin duda alguna, los extensionistas representan uno de los eslabones más importantes dentro del desarrollo agroindustrial a partir del aumento de la competitividad en la ruralidad. Tal es su impacto que ellos son quienes planean y desarrollan los procesos de educación que permiten la superación de las brechas sociales, tecnológicas y económicas de la población rural. Por lo tanto, su responsabilidad de determinante para el éxito del proceso de extensión rural (FNC, 2004).

Es necesario propiciar la *inclusión social con la gestión social de conocimiento* a través de redes de investigación e innovación. "Se observa que la extensión rural, en tanto la modalidad destinada a potenciar los conocimientos y mejorar las estrategias de trabajo de los productores, queda ubicada en un lugar privilegiado a la hora de pensar en iniciativas, procesos y proyectos de desarrollo rural destinados a pequeños productores agropecuarios" (Landini y Murtagh, 2011, p. 14) puede ser, entonces, una herramienta clara para la conservación y transferencia de conocimiento tradicional y científico. En este sentido, para el extensionista rural, la "resistencia al cambio" por parte de los agricultores puede presentarse como una de las mayores dificultades, es decir, la renuencia a la apropiación de nuevos conocimientos, prácticas e implementos que nacen desde iniciativas institucionales principalmente. En consecuencia, es necesario que el extensionista logre integrar y valorar los saberes locales con los conocimientos técnicos.

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA A LA COMUNIDAD DEL CORREGIMIENTO DE CAY - IBAGUÉ

Los resultados de la aplicación de la ficha sociodemográfica (ver anexo 43) consistieron en caracterizar el grupo de mujeres rurales cafeteras y sus familias (en las dimensiones personal, familiar, social, cultural y económica) frente a las prácticas sociolaborales (cultivo de cafés convencionales y cafés especiales) y el emprendimiento empresarial en función de la cogestión.

Los hallazgos principales de la ficha de sociodemográfica se presentan en la ficha técnica, así como en las figuras presentadas más adelante.

Tabla 8. Ficha técnica del estudio sociodemográfico para la comunidad de Cay

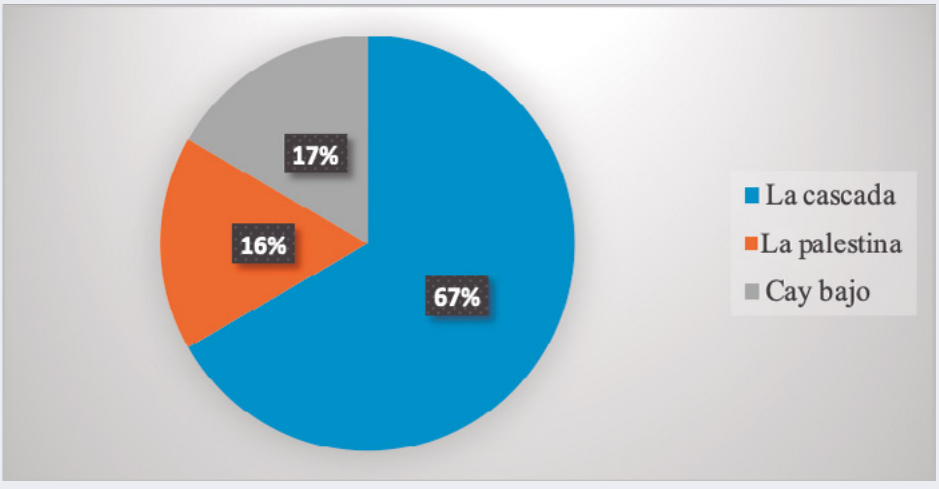
Concepto	Definición y especificación
Nombre	Metaplan y ficha sociodemográfica para la comunidad de Cay - Ibagué.
Objetivo	Caracterizar sociodemográficamente la comunidad de Cay mediante la aplicación de un instrumento de recolección de información bajo la técnica de investigación cualitativa tipo Metaplan que permita acceder a información precisa y veraz en el marco del acompañamiento técnico y psicosocial que brinda la UNAD CEAD Ibagué a los participantes en la asociación Asoprocascada del corregimiento de Cay - Vereda la Cascada, con el fin de dignificar el rol de la mujer rural y brindar un protagonismo desde las prácticas sociolaborales, aunado a SISSU - OIR.
Población	47 asociados de Asoprocascada participaron en el Metaplan y 15 participantes (en medio de la pandemia por COVID-19)
Instrumento de recolección de la información	Para la implementación de la técnica Metaplan, se utilizaron fichas en físico, un tablón de notas en cartulina, colores y material pedagógico-didáctico.

Concepto	Definición y especificación
Lugar de aplicación del instrumento	Se realizó en la Escuela La Cascada de la Vereda La Cascada en el corregimiento de Cay parte Alta de Ibagué.
Ubicación espacio temporal del estudio	Agosto 2020 - diciembre 2021.
Unidad estadística	Cada uno de los asociados.

Fuente: elaboración propia.

Como se había mencionado, el corregimiento de Cay está conformado por varias veredas, de las cuales se tuvo población participando en la caracterización socio-demográfica de tres de ellas para la investigación desarrollada. Estas veredas aglutinan a los asociados que están inscritos en Asoprocascada, como se visualiza en la siguiente figura.

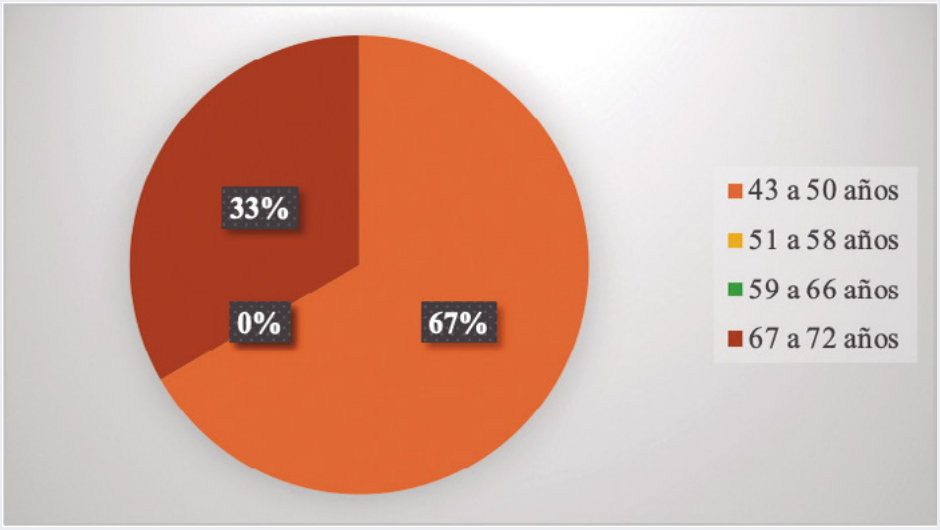
Figura 12. Distribución por vereda (La Cascada, La Palestina, Cay parte Baja)



Fuente: elaboración propia.

En la figura 12 se puede observar que el 67 % pertenecen a la vereda La Cascada, siendo este el mayor porcentaje donde se encuentran ubicadas las mujeres de la zona rural cafetera participante; seguido a este, con un 16 %, se encuentran las veredas de La Palestina y Cay parte Baja con 17%. La gran mayoría de mujeres que participaron pertenecen al corregimiento La Cascada debido a que el punto de encuentro para la realización de la ficha de caracterización fue este sitio y las mujeres de las otras veredas debían desplazarse en un mayor trayecto.

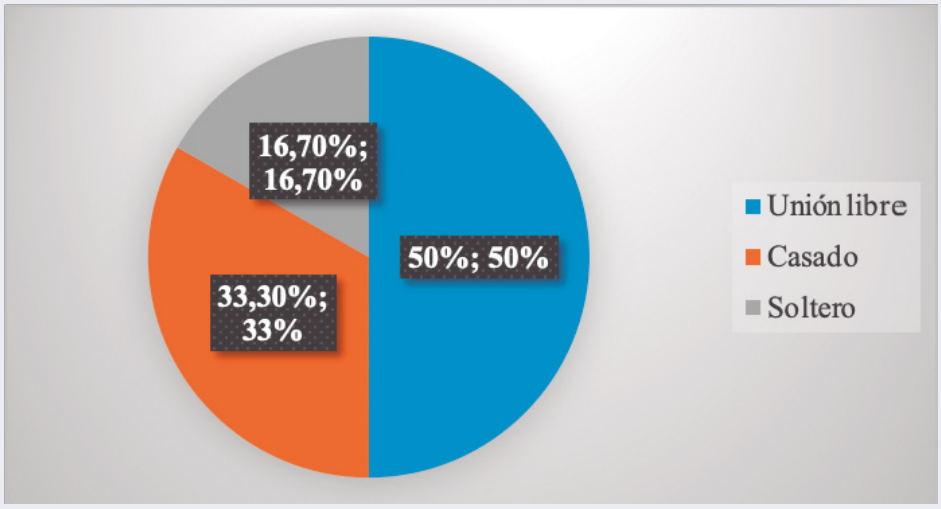
Figura 13. Distribución por edad, proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

En el rango de edades (figura 13), se puede apreciar que el mayor porcentaje, con un 67 %, corresponde a mujeres entre 43 a 50 años y que el menor porcentaje, 33 %, pertenece al rango de 67 a 72 años. Esto nos indica que la convocatoria fue aceptada por un grupo de mujeres en adultez media. La etapa de la adultez media se considera la etapa de la productividad, según Erickson (1987), debido a que mantiene la competencia en el campo laboral, interesándose aún más por los asuntos económicos y las responsabilidades de grupo.

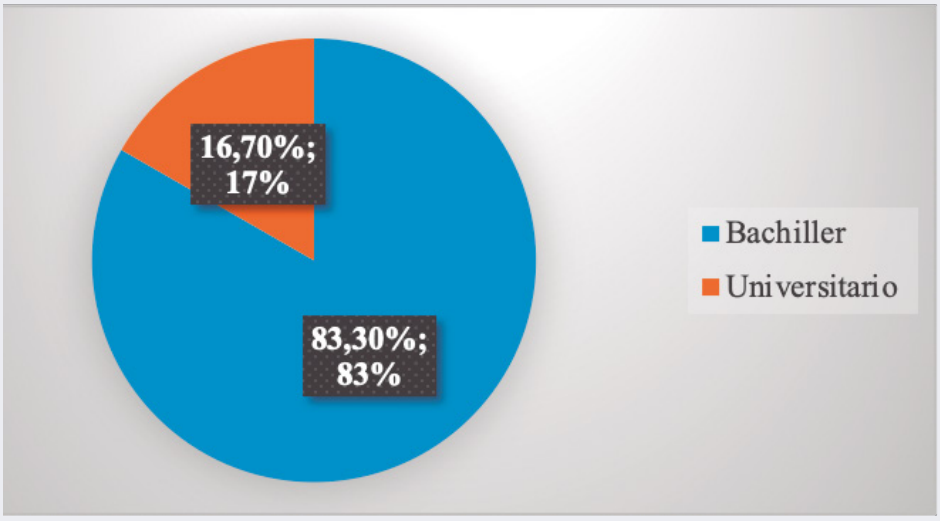
Figura 14. Distribución de estado civil de los participantes del proyecto



Fuente: elaboración propia.

La figura 14 nos muestra que el estado civil del 50 % de los participantes es en unión libre y que un porcentaje muy bajo, 16.70 %, son solteras. De acuerdo con este grupo de personas participantes, la mayoría está conformada por parejas estables.

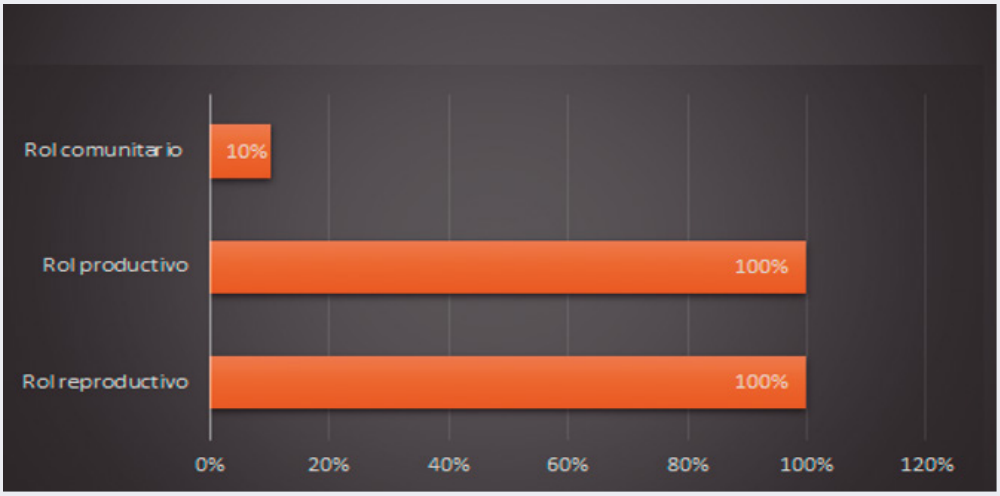
Figura 15. Distribución por nivel de escolaridad de los participantes de la comunidad de Cay, Ibagué - Tolima



Fuente: elaboración propia.

En el resultado de nivel de escolaridad (figura 15), se encuentra que el mayor porcentaje de los participantes cuenta con el título de bachiller con un 83,3 % y en un menor porcentaje, 16.77 %, tienen una carrera profesional. Cabe destacar que el porcentaje más representativo es que son bachilleres han cursado sus estudios en la institución educativa del corregimiento, que tiene énfasis en técnica agropecuaria.

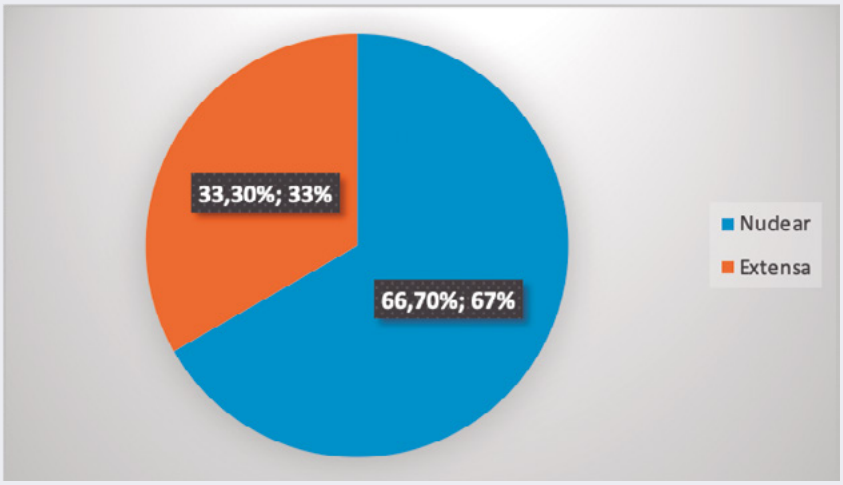
Figura 16. Distribución por roles de la mujer campesina participante en este estudio en el corregimiento de Cay - Ibagué



Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar que en esta pregunta se resalta el rol productivo que realiza la mujer cafetera en un 100 %, no solo como la encargada de los oficios del hogar, sino cómo a partir de las muchas responsabilidades que tiene, se encarga de la siembra y todo el proceso de producción del café. En un 100 % la mujer desarrolla su rol reproductivo porque es la encarga de procrear las nuevas generaciones. Es de notar como el rol comunitario está en un porcentaje mínimo, 10 %, en este grupo de mujeres, ya que no se visibilizan como agentes dinamizadores y se ve su participación en la ONG muy escasa y poco constante.

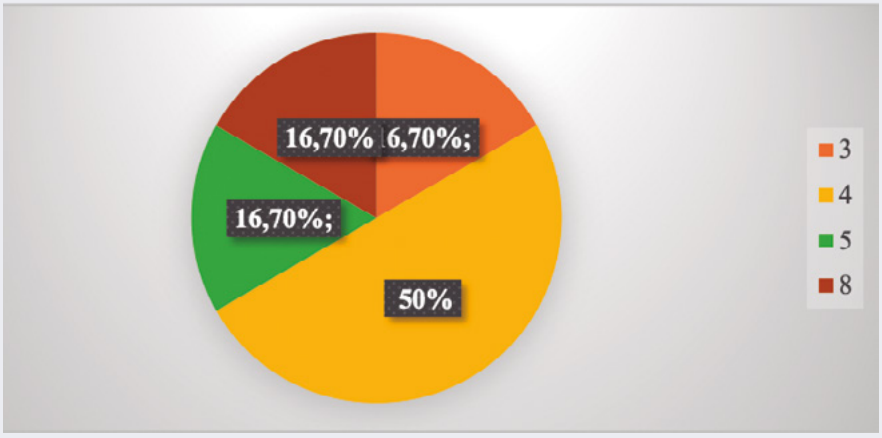
Figura 17. Distribución por tipología familiar de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

En la figura 17, se puede observar que en un 66.7 % el tipo de familia es nuclear, observándose que un menor porcentaje el tipo de familia es extensa, correspondiente al 33. 33 % . No hay familias monoparentales ni extendidas. Se comprueba el rol reproductivo en la mujer y cómo esta es la que en la zona rural mantiene los vínculos estables en familia.

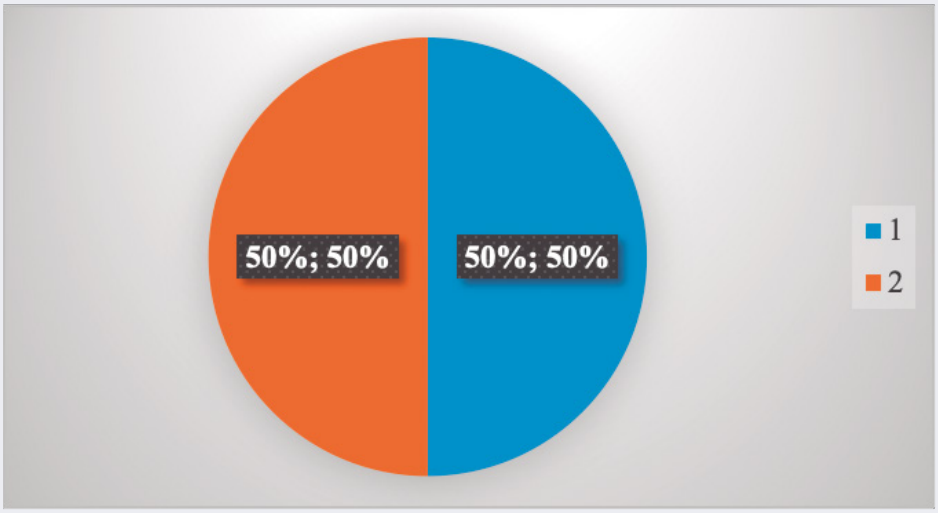
Figura 18. Distribución por número de personas que componen el hogar de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Con un 50 %, se dio a conocer que el mayor número de personas que componen el hogar son de cuatro personas; seguido de este se encuentran las familias de tres, ocho y nueve personas (ver figura 18). Se denota que las familias son numerosas y se visibiliza que, en época de cosecha, el número de personas que habitan el hogar aumenta debido a la contratación. Aquí se constata cómo se incrementa el rol de la mujer en la parte productiva porque debe atender en función de las actividades del hogar, como preparar alimentos, lavar la ropa y brindar atención en meriendas, no solo a los miembros de su familia, sino también a los jornaleros contratados para épocas de cosecha.

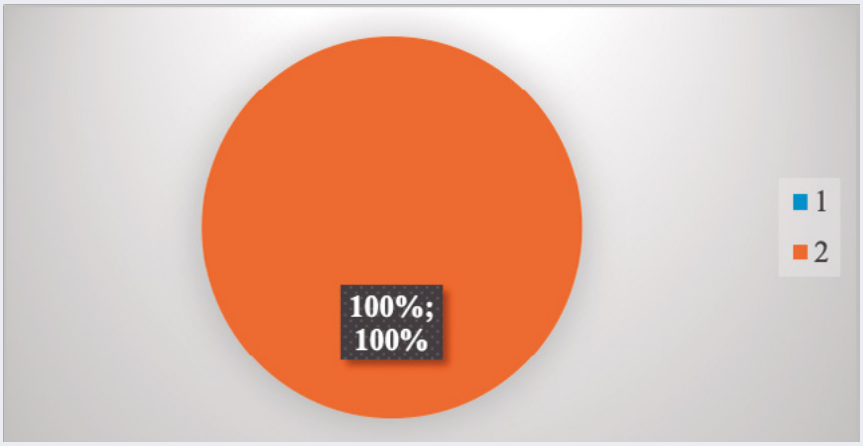
Figura 19. Distribución por número de niños (1 y 2) que componen el hogar del Corregimiento de Cay, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

El número de niños en los hogares oscila entre 1 y 2, con el 50 % en cada caso. Es notable cómo en estas familias ha disminuido el número de hijos procreados. Esto, a su vez, indica que los habitantes de estas veredas son personas en adultez media y que el rol reproductivo es cada vez menos frecuente. Este hecho es preocupante, ya que planeta la cuestión de quién se encargará de los cultivos futuros de café en el mediano y largo plazo.

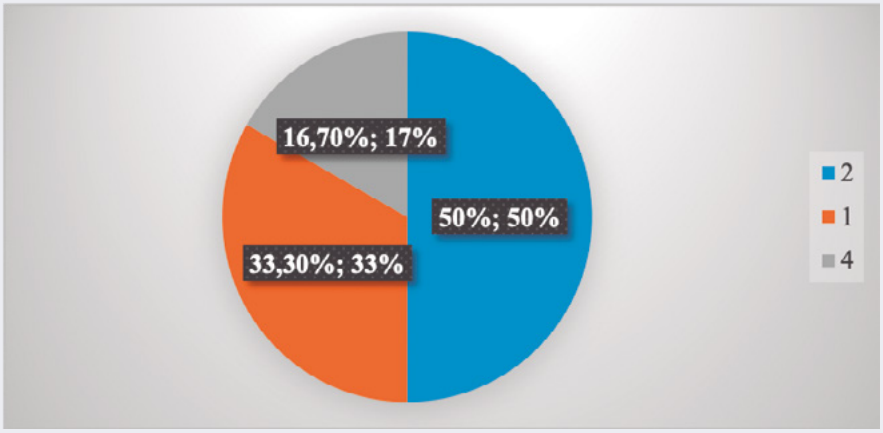
Figura 20. Distribución por número de adolescentes que conforman el hogar en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

El 100 % de los participantes da a conocer que en su núcleo familiar hay al menos un adolescente (ver figura 20). Es relevante reconocer en este punto que los adolescentes son estudiantes de instituciones educativa de las veredas y que se dedican a estudiar y a apoyar en los cultivos de la zona.

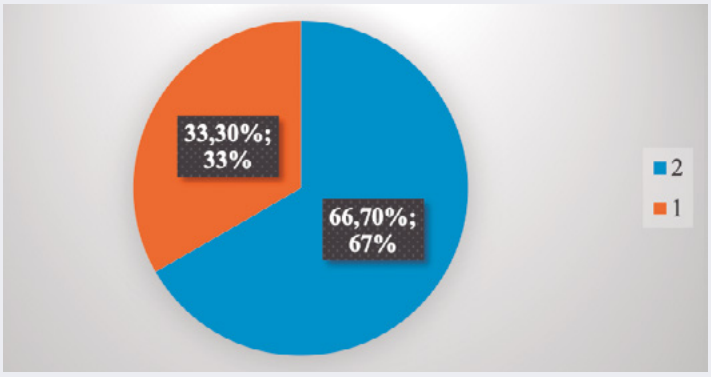
Figura 21. Distribución por número de adultos que conforman el hogar, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

En un 50 %, los participantes revelan que en sus núcleos familiares están conformados por dos adultos; en un 33.3 %, por un adulto y en una pequeña proporción de 16.70 %, por cuatro adultos. Cabe resaltar que donde hay un solo adulto, se trata de una madre cabeza de familia (abuela).

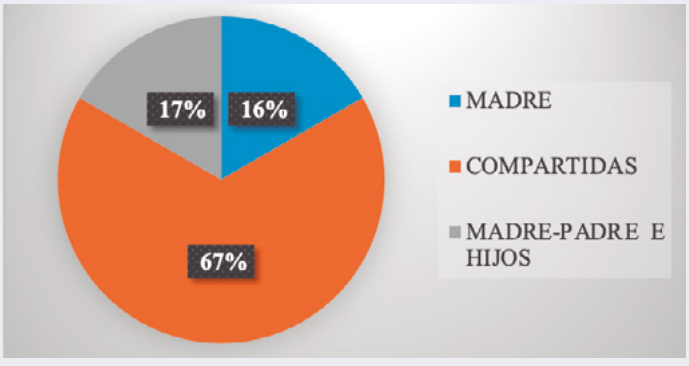
Figura 22. Distribución por número de adultos mayores que conforman el hogar, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima.



Fuente: elaboración propia.

Como se indica en la figura 22, el 66.7 % de familias está compuesta por dos adultos mayores y el 33.3 %, por un adulto mayor. Es relevante hacer notar que estos adultos mayores hacen parte de la cadena productiva en sus fincas, especialmente del café.

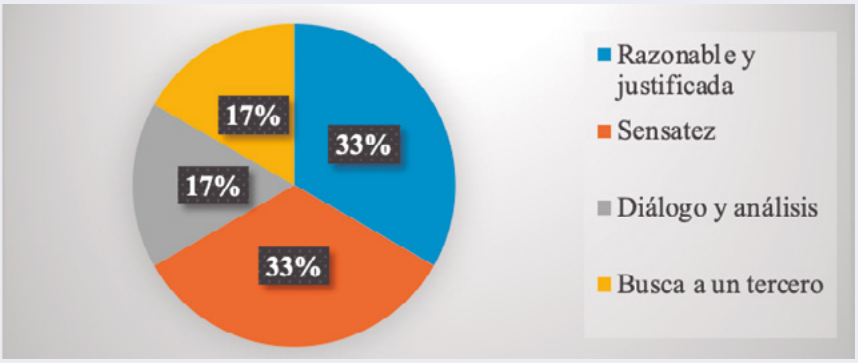
Figura 23. Distribución referente a quien toma las decisiones en la familia, en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

En la figura 23 se puede apreciar que la mayor parte de las respuestas indica que, en un 67 %, las decisiones del hogar son tomadas en conjunto por la pareja. Solo un 16 % reconoce que la persona quien toma las decisiones es la madre, mientras que en un 17 % de los casos, las decisiones son tomadas por el grupo familiar.

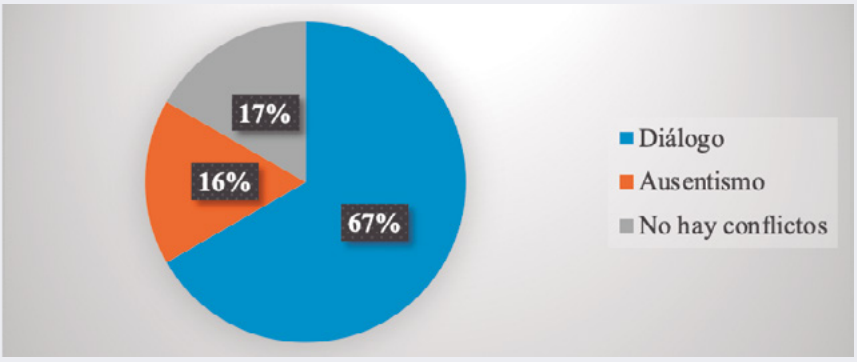
Figura 24. Distribución de los criterios que fundamentan el liderazgo en el proceso de toma de decisiones en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Para las encuestadas, los criterios más utilizados en un liderazgo en la toma de decisiones son: en un 33 %, razonables y justificados; en este mismo porcentaje, sensatos y, en un 17 %, se hace uso del diálogo y análisis y de la búsqueda de un tercero (ver figura 24).

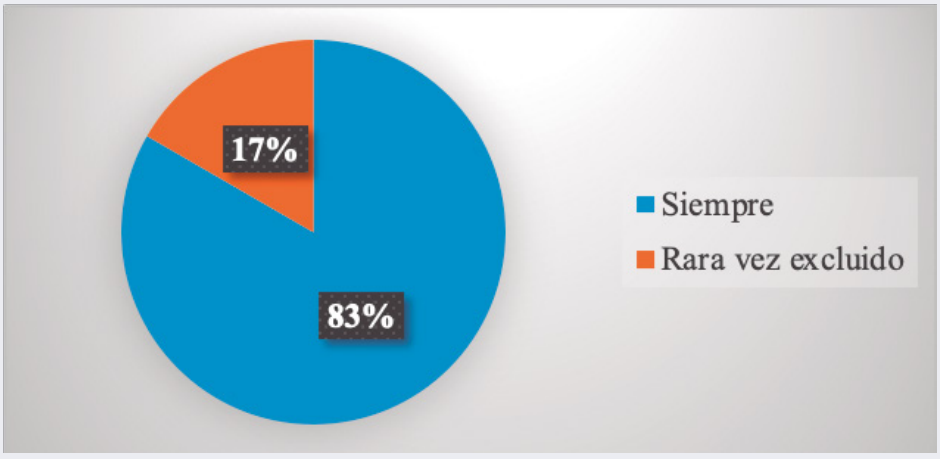
Figura 25. Distribución de respuestas sobre la manera en que se resuelven los conflictos en el corregimiento de Cay, Ibagué, de los participantes del proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Siguiendo la figura 25, en un 67 %, los participantes informan que resuelven sus conflictos a través del diálogo; en un 16 %, y en un 17 %, informan no tener conflictos.

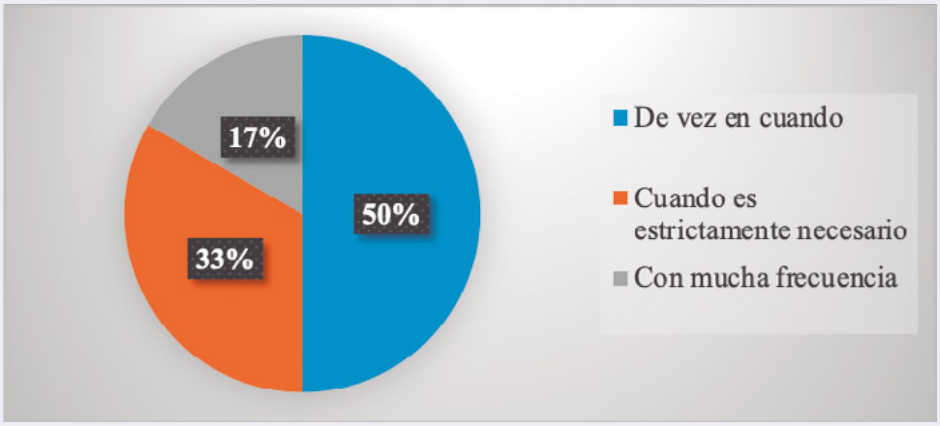
Figura 26. Distribución de respuestas a la pregunta ¿con qué frecuencia el participante es tenido en cuenta al momento de tomar alguna decisión que pueda afectar a la familia? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

El 83 % de los encuestados manifiestan, que siempre son tenidos en cuenta para la toma de decisiones que afecte a su núcleo familiar.

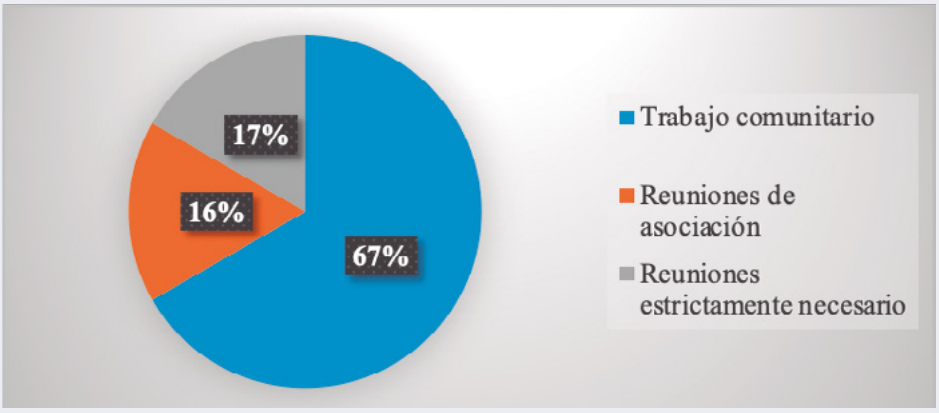
Figura 27. Distribución de respuestas a la pregunta ¿con qué frecuencia se reúne con sus vecinos de la vereda? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Como refleja la figura 27, los participantes manifiestan que en un 50 % se reúnen con sus vecinos y la comunidad de vez en cuando; en un 33 %, se reúnen solo cuando es necesario y son convocados para algo que es importante para la comunidad en general, y, en un 17 %, se reúnen siempre. Este hallazgo se considera relevante porque facilita a los investigadores reunir a la comunidad.

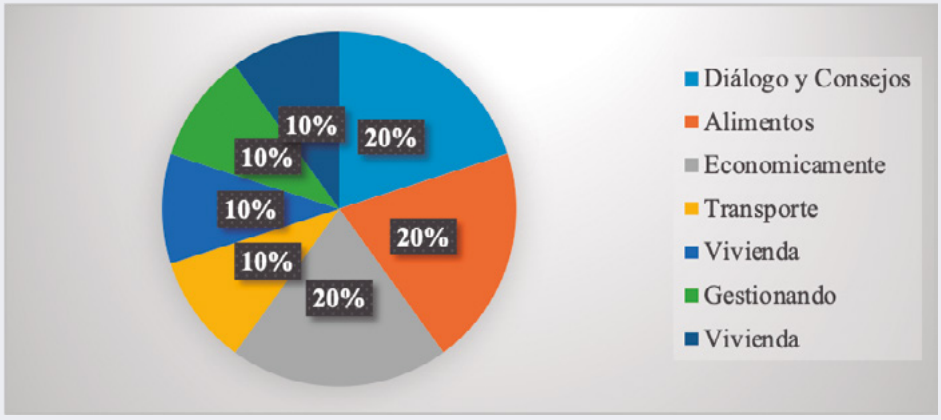
Figura 28. Distribución sobre las actividades que realizan con sus vecinos los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo que se observa en la figura 28, las familias resaltan que las actividades que más ejecutan con sus vecinos son trabajos comunitarios y reuniones, respuesta que obtuvo un 67 %.

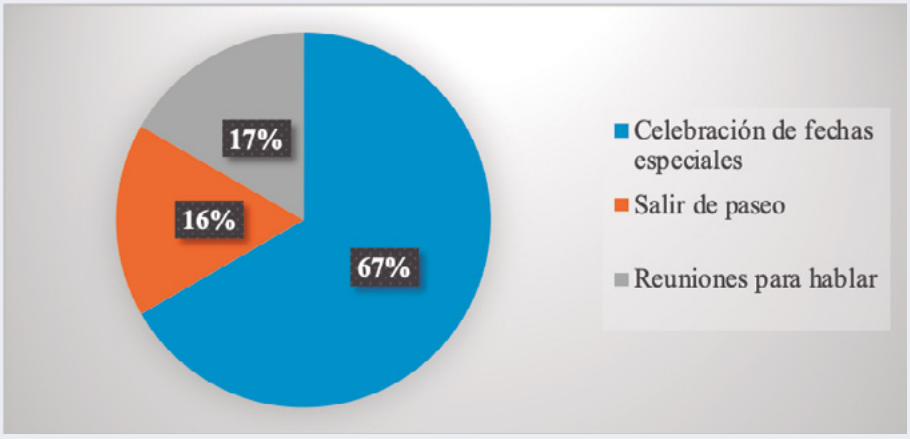
Figura 29. Distribución de respuestas a la pregunta ¿en qué apoyaría a sus vecinos en una situación presentada? - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Tal como muestra la figura 29, la gran mayoría de los participantes concuerdan con que apoyarían a sus vecinos con alimentación, económicamente y escuchándolos según la situación que estén presentando en un 20 % para cada situación.

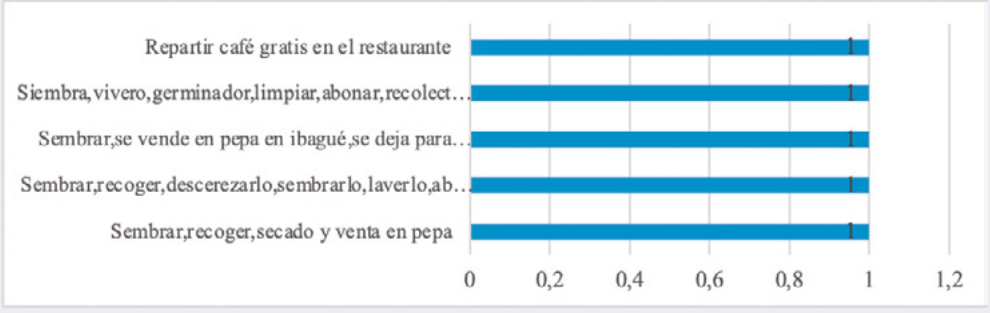
Figura 30. Distribución sobre las costumbres que tienen en el grupo familiar y social los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Las costumbres más representativas que tienen los participantes, de acuerdo con la figura 30, son: en un 67 %, la celebración de fechas especiales con su grupo familiar y social, con el 17 % reuniones para hablar temas específicos convocadas por el presidente de la junta y un 16% salir de paseo.

Figura 31. Distribución de prácticas que se realizan frente al café especial, denominación de origen DO: Tolima, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD -Universidad del Tolima

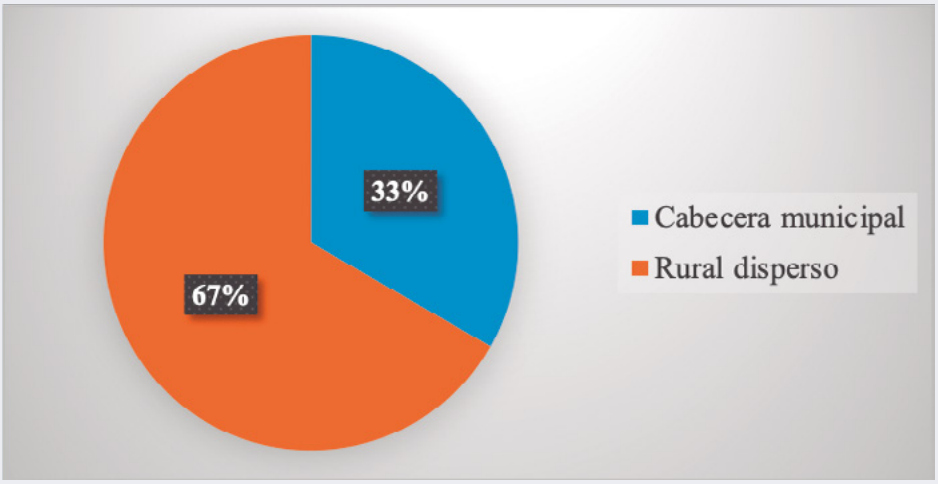


Fuente: elaboración propia.

Según las respuestas obtenidas por los entrevistados (figura 31), se ponen en conocimiento las ocho prácticas que se realizan frente al café.

1. Siembra
2. Recogida
3. Descerezado
4. Lavado
5. Secado
6. Realización de abono
7. Limpieza
8. Comercialización

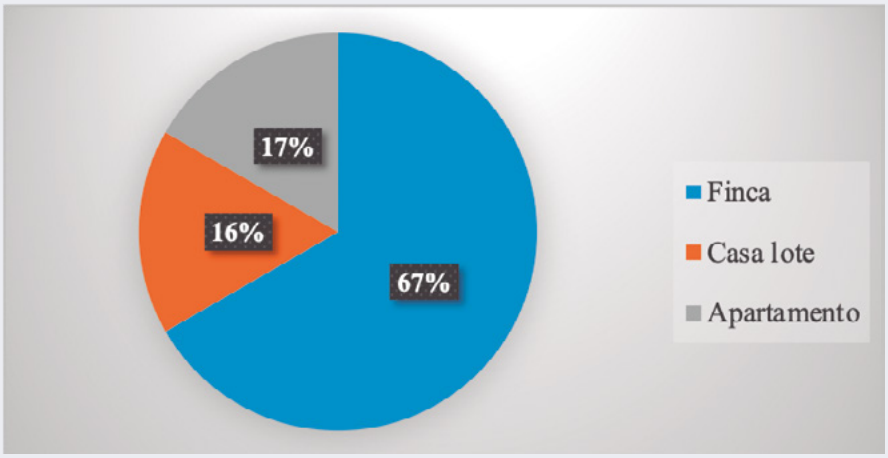
Figura 32. Distribución ubicación de la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

En la figura 32, logramos observar que la disposición de las viviendas que se encuentra en la zona rural dispersa es del 67 % de las familias participantes y que tan solo el 33 % están ubicados en la cabecera municipal.

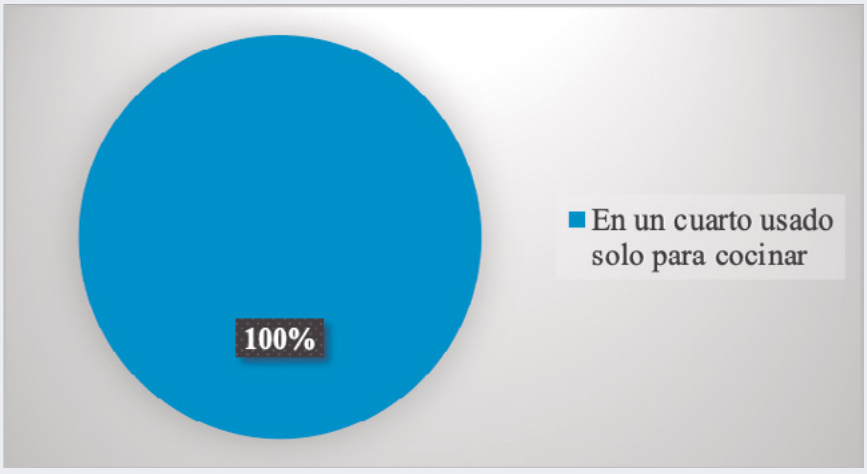
Figura 33. Distribución de tipo de vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la figura 33, el 67 % de los participantes describen que viven en finca y un 16 y 17 % viven en casa lote y apartamento respectivamente.

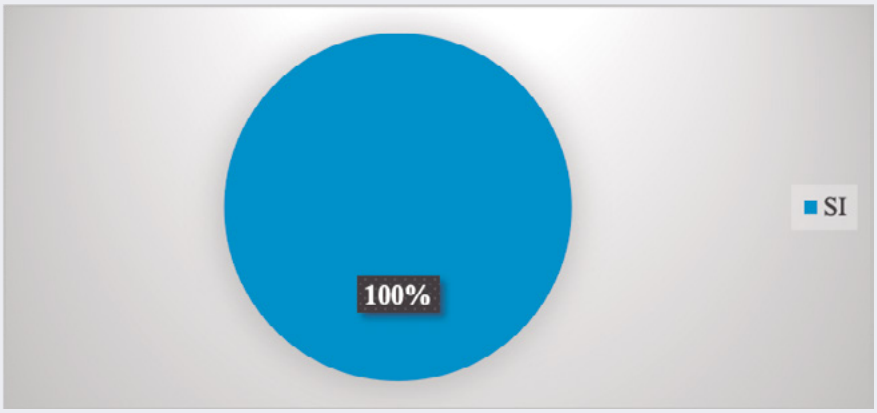
Figura 34. Distribución del lugar donde preparan los alimentos las personas del hogar, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

El 100 % de los participantes refieren que tienen un cuarto usado solo para preparar los alimentos (ver figura 34).

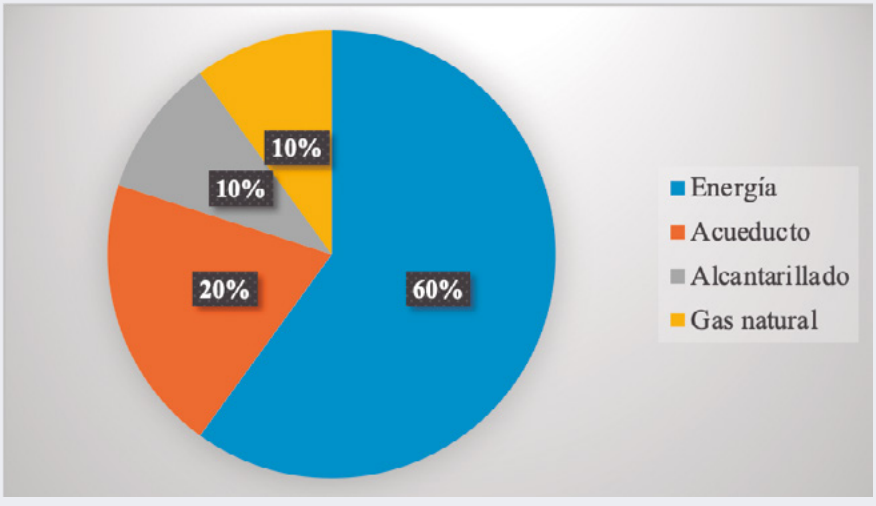
Figura 35. Distribución de espacios independientes para dormitorio, cocina y baños en la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la figura 35, el 100 % de los participantes dan a conocer que sus viviendas cuentan con espacios independientes para dormitorio, cocina y baño.

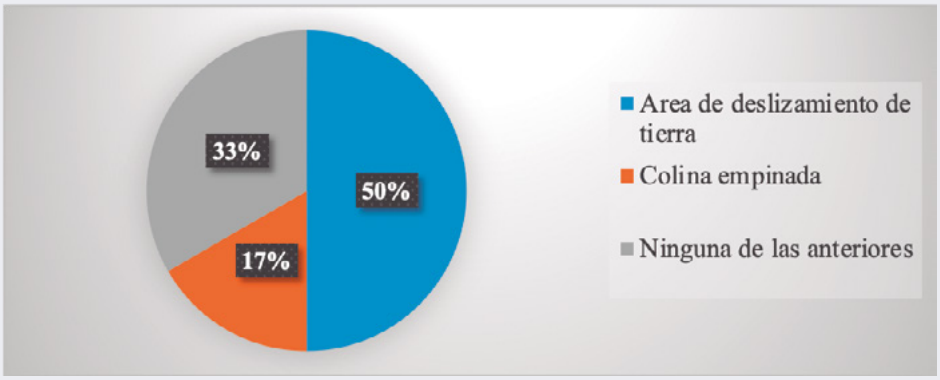
Figura 36. Distribución sobre el acceso a servicios domiciliarios, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima.



Fuente: elaboración propia.

En la figura 36, se logra visualizar que el 60 % de las familias tienen acceso a energía, un 20 % cuenta con el servicio de acueducto y, en un 10 % cuentan con el servicio de gas natural y alcantarillado.

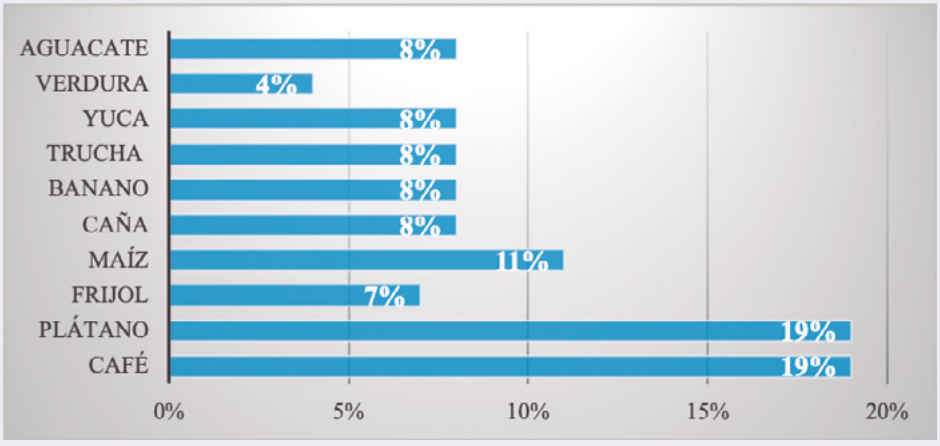
Figura 37. Distribución sobre la ubicación geográfica de la vivienda de los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Como se indica en la figura 37, el 50 % de las familias participantes reconocen que su vivienda se encuentra ubicada en un área de deslizamiento de tierra y el 17 % reconoce que vive en la colina empinada.

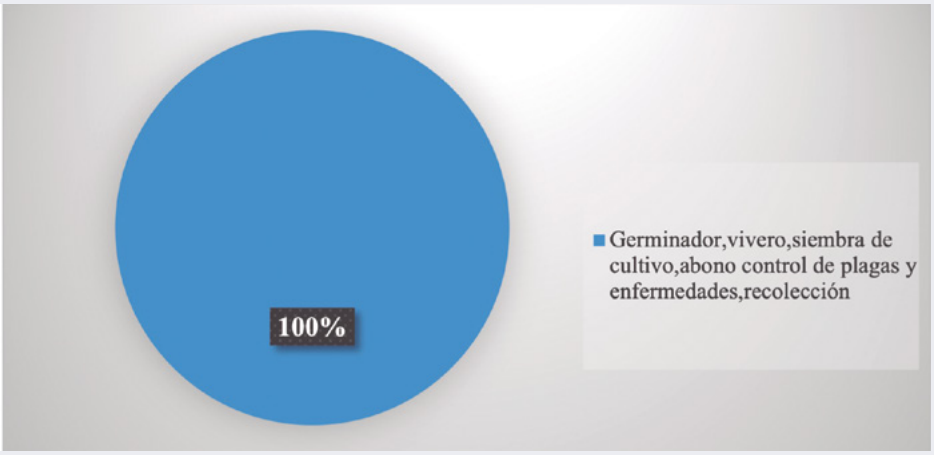
Figura 38. Distribución de los principales cultivos que se dan en la región, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en la figura 38 que el 19 % de los principales cultivos que se dan en las veredas La Cascada, Cay Bajo y La Palestina son el café y el plátano; en un 11 %, el maíz, y seguido a este, con un 8 %, el aguacate, la yuca, el banano, la caña y la trucha de criadero.

Figura 39. Distribución del proceso de producción del café, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima.

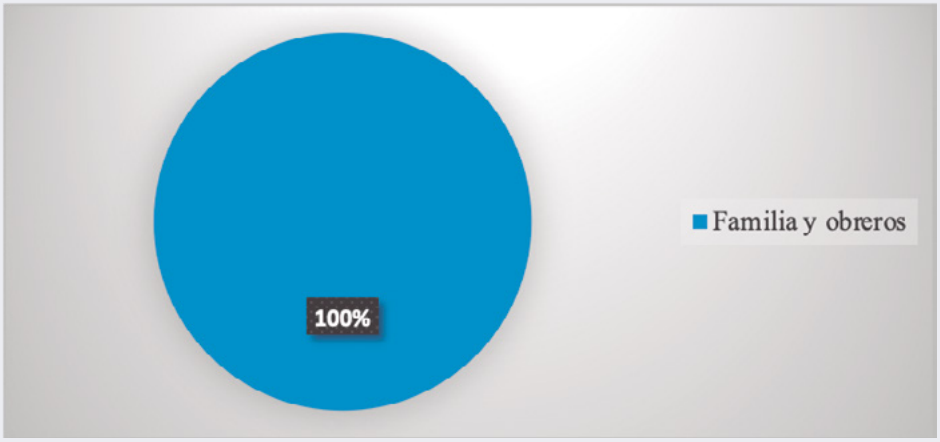


Fuente: elaboración propia.

Según las respuestas brindadas por los participantes (figura 39), el 100 % coinciden que el proceso de producción del café se da en los siguientes pasos:

1. Germinador
2. Vivero
3. Siembra del cultivo
4. Abono
5. Control de plagas y enfermedades
6. Recolección

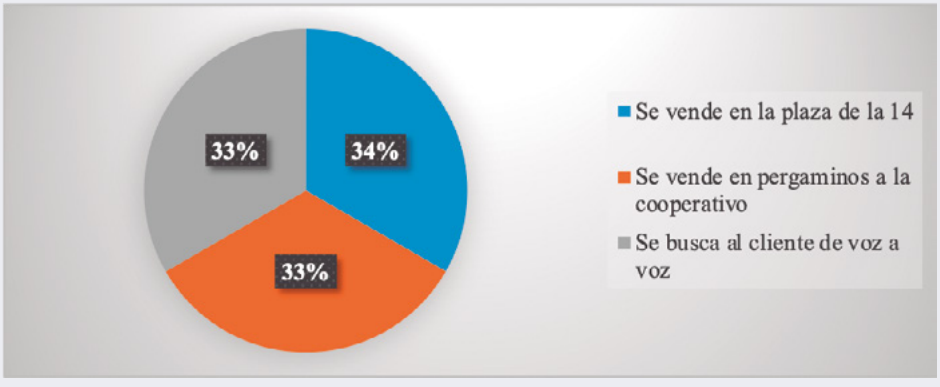
Figura 40. Distribución de las personas inmersas en la producción de café - proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

El 100 % de los encuestados concuerdan en que las personas que intervienen en la producción de café son la familia y los jornaleros que se contratan para esta labor (ver figura 40). La mayor parte de personas que intervienen en la producción del café son los mismos integrantes del núcleo familiar, desde el más joven hasta el adulto mayor participan en la labor de producción con la ayuda de obreros.

Figura 41. Distribución del proceso de venta de café en el corregimiento de Cay, respondido por los participantes en el proyecto de investigación UNAD - Universidad del Tolima



Fuente: elaboración propia.

Según las respuestas brindadas en la figura 41, el proceso de venta del café para la gran mayoría de los participantes (34 %) se lleva a cabo en “plaza la 14” de Ibagué;

en la misma proporción, con un 33 %, un grupo la suministran a la cooperativa de cafeteros de la vereda Cay Bajo y otro utiliza la búsqueda del cliente voz a voz.

Ahora bien, otro instrumento utilizado y que arroja resultados para la investigación es el Metaplan (tabla 9).

Tabla 9. Matriz pregunta vs. respuesta de investigados y análisis efectuado

Pregunta orientadora	Respuesta de participantes	Análisis
1. ¿Qué dificultades se presentan en la comunidad?	La gran mayoría de los participantes del Metaplan afirman que las principales dificultades que identifican en la comunidad son: la falta de apoyo para proyectos hacia las mujeres, la falta de programas dirigidos a los jóvenes que eviten el desarraigo en estas zonas del corregimiento, y que no se evidencia por parte del Estado programas que beneficien al productor campesino, lo que conlleva a la falta de canales de comunicación directos para la comercialización de los productos.	En esta investigación, se identificó y analizó el proceso de participación de la comunidad, con la mujer rural cafetera del corregimiento de Cay como protagonista y del cual también formaron parte las familias de estas. La participación, entendida como un elemento más de la trayectoria que presenta la comunidad en los espacios de educación no formal y formal, analizó los escenarios de participación y empoderamiento ciudadano en cuanto a decisiones que afectan a la mujer y sus familias. La importancia de dar sentido a nuestro entorno y expresar la visión de los participantes sobre los lugares donde viven hace necesario trabajar la comunidad rural como un territorio para transformar realidades personales y colectivas.
	Algunos comentan que entre las problemáticas presentadas se encuentran el mal estado de las vías, la contaminación del río Cay y, en un grupo representativo, comentan que el consumo de sustancias psicoactivas en este lugar por parte de los turistas, a la par la ausencia de las autoridades. Por otra parte, la falta de acceso a las nuevas tecnologías y a las redes de comunicación y, finalmente, que el maltrato animal hacia los perros, gatos y caballos en esta zona es muy frecuente.	Es así como se denotan situaciones problémicas de índole personal, familiar, comunitario, social, económico y, básicamente, desde el nivel económico en la producción agrícola frente a la falta de tecnificación propia del abandono gubernamental en el corregimiento, al igual que del abuso gubernamental en época de elecciones, con promesas falsas que hacen que sus principales dificultades como una adecuada malla vial no se dé en este territorio. Consecuente además con situaciones de orden social que han acarreado poder brindar este corregimiento como un espacio turístico, se está presentando la problemática del incremento de consumo de sustancias psicoactivas “SPA” por parte de algunos turistas o de personas ajenas al sector.

Pregunta orientadora	Respuesta de participantes	Análisis
2. En su finca o parcela, ¿cuáles son los principales productos que generan el sustento familiar? Usted como habitante de esta comunidad ¿aporta a esa producción?	La gran mayoría de los participantes informan que los principales productos que generan el sustento familiar en las veredas son: el café, el banano, el plátano, la yuca, el frijol, el maíz, la cebolla cabezona, el cilantro, la caña de azúcar, la trucha, el huevo, la gallina y los cerdos.	Es evidente que como base fundamental de la economía del territorio esté el cultivo del café seguido de los cultivos del pancoger.
	Las personas comentan el proceso de producción de café: se recolecta con los jornaleros que son contratados y con el núcleo familiar en general, se hace el secado para que de esta manera se proceda a realizar la venta.	Aunque también se determinan las estrategias de acción que facilitan otras posibles economías sociales locales vibrantes, el trabajo en red, la fuerza y potencial del grupo, es pertinente reconocer las diferentes situaciones como el solapamiento de lo instituido por lo instituyente, la reproducción del mundo adulto y los hábitos como recurso práctico no pensado.
	Unos comentan que el proceso de producción de la trucha se realiza de la siguiente manera: se alimentan tres veces al día (este trabajo lo realizan en pareja padre y madre), dos veces a la semana se pesca, se deshuesa y se empacan las truchas para ser comercializadas (este trabajo se hace con ayuda de los trabajadores). Comentan que el resto de los productos nombrados anteriormente son vendidos ahí mismo en las veredas aledañas o que los fines de semana aprovechan la visita de los turistas para ser comercializados.	Esta situación se evidencia en el manejo y producción del café, donde se determina que el concepto de participación del colectivo no solo contempla la colaboración y reparto de tareas, sino que significa la toma de decisiones y la autonomía de la persona. De esta manera, se construyen medios para implementar en el territorio pensamientos complejos, permitiendo que el individuo sea crítico y libre para saber qué es bueno para sí mismo y pueda integrar a su grupo familiar y colectivo en los procesos de producción.

Pregunta orientadora	Respuesta de participantes	Análisis
3. Indiquen cuáles son las prácticas sociolaborales (cultivo de cafés convencionales y cafés especiales) y cómo se evidencia el emprendimiento en función de la cogestión	La mayoría coincide en que el café seco es distribuido a la cooperativa de cafeteros de la vereda Cay Bajo y el café tostado se vende en pergamino directamente a los clientes consumidores, sin desconocer que la producción de café es vendida casi en su totalidad a los comerciantes de la plaza de la 14 de la ciudad de Ibagué.	El análisis que se realiza del desarrollo de la comunidad rural se discrepa a partir de conceptos, ideas, teorías y axiomas ya establecidos. Así, se reconstruye la práctica sociolaboral de forma que se puedan disentir y cambiar los esquemas conceptuales del punto de partida. Es así como la experiencia permite construir en el territorio el análisis y contemplación de las prácticas sociolaborales de los propios colectivos a investigar, en el que intervienen se debe gestionar la cultura, hábitos, costumbres y acciones que pueden rescatar saberes populares.
	Algunos expresan que el restaurante famoso y reconocido en este sector da a conocer el café que se produce en estas fincas aledañas, ofreciendo una muestra gratis a sus comensales; este producto es igualmente vendido a la misma comunidad.	A partir de esta caracterización general de la identidad colectiva en estas prácticas como condición de posibilidad del surgimiento de la acción social y política de organizaciones y movimientos, nos parece pertinente ahondar en las características de una forma específica de identidad grupal en relación con el proceso de construcción de la adecuada identidad colectiva que da lugar a la acción. En este sentido, en el marco de esta investigación, consideramos pertinente plantear la diferenciación, entre la existencia de los pueblos con su idiosincrasia característica como sujetos sociales y políticos; es decir, su acontecer en movimientos sociales y acción local.
	Algunos manifiestan que el emprendimiento se da en muy pocas oportunidades porque no hay fuentes para hacer emprendimiento y falta apoyo regional y gubernamental. Además, que se deberían de incrementar capacitaciones y técnicas para el desarrollo de este.	Asimismo, es importante visibilizar el macroentorno (contexto social, cultural e institucional) y el microentorno (ambiente cercano) para la consecución de prácticas más creativas.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con todo lo anterior, enseguida se presenta la relevancia de comprender las realidades de las mujeres rurales cafeteras:

Las mujeres rurales cafeteras desempeñan un papel fundamental en la producción de café y en el desarrollo sostenible de las comunidades agrícolas. Comprender sus realidades específicas es crucial por varias razones:

1. Equidad de género
    - Las mujeres enfrentan desafíos únicos en el ámbito rural, como acceso limitado a recursos, discriminación y roles tradicionales de género.
    - Comprender sus realidades permite diseñar políticas y programas que promuevan la igualdad de género y empoderamiento.
2. Contribución económica
    - Las mujeres caficultoras contribuyen significativamente a la economía local y nacional.
    - Su trabajo en la producción, cosecha y procesamiento del café es esencial para la cadena de valor.
3. Seguridad alimentaria y nutricional (SAN)
    - Las mujeres rurales cafeteras también son responsables de la seguridad alimentaria en sus hogares.
    - Comprender sus necesidades nutricionales y las de sus familias es vital para diseñar estrategias efectivas.
4. Sostenibilidad ambiental
    - Las mujeres a menudo están más conectadas con la tierra y los recursos naturales.
    - Su conocimiento tradicional puede contribuir a prácticas agrícolas sostenibles.
5. Participación política y social
    - Comprender las realidades de las mujeres rurales cafeteras permite promover su participación en la toma de decisiones a nivel local y nacional.

Por lo tanto, considerar las realidades de las mujeres rurales cafeteras no solo es relevante desde una perspectiva de equidad de género, sino también para el desarrollo integral para la comunidad de Cay. Las políticas públicas y prácticas en alianza con

la universidad deben abordar sus necesidades específicas para lograr un cambio significativo. Desde una perspectiva crítico-analítica, ello implica el cuestionamiento de las estructuras sociales y económicas existentes en la región de Cay, donde se debe trabajar por dignificar más el rol y el empoderamiento de la mujer, que propenda por un análisis profundo y reflexivo sobre las desigualdades, los estereotipos y barreras, por ejemplo, para el acceso a créditos bancarios que enfrentan. Por tanto, tratar de comprender las dinámicas de poder dentro de la asociación, las relaciones de género y las injusticias sistémicas que afectan las mujeres, permitirá traer a la luz problemas que permanecen invisibilizados.

De acuerdo con lo anterior, la cogestión como enfoque colaborativo que incluye comunidad cafetera, asociaciones, organizaciones y gobierno, promueve la participación en la toma de decisiones y gestión de recursos. Para las mujeres rurales cafeteras, la cogestión implica participar en la planificación, producción y comercialización del café. Esto les otorga mayor voz y poder en las decisiones que afectan sus vidas, sus familias y comunidades, en particular, en relación con las prácticas sociolaborales o la forma en que las mujeres rurales cafeteras se involucran en la cadena de suministro de café, incluyendo aspectos como organización comunitaria y solidaria, la capacitación en técnicas novedosas de producción, la equidad de género y la mejora de las condiciones laborales para que sean cada vez más justas. Para ello, se ha identificado implementar la *Medición del Emprendimiento Rural* (MER) adaptado de la FAO (2020) que se detalla en el capítulo 8 del presente libro.

CAPÍTULO 5

Café producido en el corregimiento de Cay: composición fisicoquímica y análisis sensorial

En el presente capítulo, se abordan los análisis fisicoquímicos o bromatológicos de las muestras de café recolectadas en Cay. Estos se acompañan de un análisis sensorial o perfil de taza a partir del desarrollo metodológico y procedimental llevado a cabo en el laboratorio de propiedades fisicoquímicas de alimentos LIPFA de la Universidad del Tolima, en la ciudad de Ibagué, en alianza con la UNAD CEAD Ibagué de la zona Sur. Teniendo en cuenta las limitaciones que se tuvieron por efecto del COVID-19 y la escasez de algunos elementos de laboratorio que hicieron ampliar el horizonte de tiempo de ejecución del proyecto, se presenta la metodología de investigación global del proyecto que se justifica en el enfoque mixto dada la naturalidad del proyecto que aborda filosóficamente dos disciplinas, como los son la psicología y la ingeniería de alimentos, en aras de proponer alternativas de solución de manera inter, multi y transdisciplinar para las diversas problemáticas de la comunidad.

La importancia de la composición fisicoquímica y sensorial radica en que provienen directamente de la calidad del café, que es un aspecto crucial en la cadena productiva. Se relaciona con los atributos sensoriales que hacen que los consumidores estén dispuestos a pagar un precio superior por este, lo que beneficia a los caficultores de la comunidad de Cay. La calidad se evalúa mediante características químicas, microbiológicas, físicas y sensoriales. A continuación, se enuncian algunos aspectos relevantes que, según CENICAFÉ (2005),

deben buscar un equilibrio dado que su mejora beneficia tanto a los productores como a los consumidores finales:

1. Calidad física del café
    - Aspecto visual: incluye la valoración del olor y color del pergamino. Los indicadores clave son el contenido de humedad y la cantidad de almendra sana en el café pergamino seco.
    - El contenido de humedad debe estar entre el 10 % y el 12 % para garantizar una buena vida útil y evitar problemas como hongos e insectos.
    - La actividad de agua está relacionada con la disponibilidad potencial de agua y varía según la composición química y la temperatura de los granos.
    - Calidad sensorial: se refiere a características como aroma, cuerpo y acidez. Estas cualidades influyen en la experiencia del consumidor al degustar el café.
2. Composición química
    - La calidad también se evalúa mediante análisis químicos. Por ejemplo, se miden los niveles de compuestos como azúcares, ácidos y cafeína.
    - La inocuidad es fundamental para garantizar que el café sea seguro para el consumo humano.
3. Contexto socioeconómico
    - La calidad del café afecta directamente los ingresos de los caficultores. Un producto de alta calidad puede venderse a precios más altos en el mercado.
    - Factores humanos, como las prácticas agronómicas y el manejo postcosecha, influyen en la calidad final del café.

La metodología investigación para la determinación de la composición fisicoquímica y el análisis sensorial se describe en los apartados que siguen en este capítulo, como también los materiales y métodos utilizados en el laboratorio para el análisis bromatológico efectuado. Igualmente, se presenta la zona de estudio y muestreo de café con las variedades originarias o representativas de Cay, y se empieza a vislumbrar la importancia de conocer los análisis de suelos, dado que en la región se desconoce esta información para la mayoría de las fincas cafeteras. La estimación de los parámetros fisicoquímicos y la actividad de agua presente en las muestras de café recolectadas, se hace fundamental para conocer la calidad de agua que está irrigando los cultivos y que condiciona el fruto de café; por ello, se determinó

la actividad acuosa, humedad, acidez titulable, potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica y TCD de las variedades de café, color, cromaticidad posterior al proceso de tostado, concentración de sólidos solubles, cenizas, extracto etéreo, extracción de cafeína, azúcares, actividad antioxidante por ABTS, determinación de fenoles totales, contenido de flavonoides totales y el análisis estadístico.

Luego, se presenta la calidad fisicoquímica y el análisis sensorial para las muestras de café evaluadas y seleccionadas a través de muestreo al azar. El perfil sensorial es un valor agregado derivado de este proyecto para la comunidad, al obtener este perfil en relación con la calidad de taza a nivel de laboratorio. Por último, se socializa la tabla nutricional para el café producido en Asoprocascada con base en los resultados obtenidos en el laboratorio LIFPA de la Universidad del Tolima, según la Resolución 810 de 2021, que puede ser incorporada al empaquetado del producto de la región con fines de exportación. Este es otro plus que arrojó el proyecto en beneficio de la asociación.

Aunque la caracterización fisicoquímica del café es fundamental para comprender su calidad y propiedades, también presenta algunas limitaciones que se deben considerar, como la variabilidad natural, dado que su composición puede variar significativamente debido a factores como la variedad de la planta, el suelo, el clima y las prácticas agronómicas. Ello dificulta la obtención de resultados consistentes en todos los análisis.

Los métodos de muestreo son parte importante del análisis, ya que la selección de muestras puede afectar los resultados. Si no se toman muestras representativas de diferentes lotes o regiones, los datos pueden ser sesgados. Además, el tamaño de la muestra y la frecuencia de muestreo también influyen en la precisión y fiabilidad de los análisis.

Se hallan también limitaciones analíticas porque algunos compuestos presentes en el café son difíciles de cuantificar con precisión debido a su baja concentración o interacciones con otros componentes y a que los métodos analíticos pueden tener límites de detección y cuantificación.

Los cambios postcosecha, como el procesamiento del café (despulpado, fermentación, secado, etcétera), pueden alterar sus propiedades fisicoquímicas. Por lo tanto, los resultados pueden no reflejar completamente la calidad del café en la taza. Sumado a esto, la interacción entre componentes bioactivos también es un factor relevante, dado que los compuestos químicos en el café interactúan entre sí, afec-

tando sus características y beneficios; así, la acidez puede afectar la percepción de otros sabores y la caracterización fisicoquímica no siempre captura estas interacciones complejas, motivo por el cual es necesario realizar el análisis sensorial a las muestras seleccionadas.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DEL MACROPROYECTO EN GENERAL Y DE LA CARACTERIZACIÓN EN PARTICULAR

La metodología de investigación del macroproyecto consistió en una investigación aplicada de tipo descriptivo, con un enfoque combinado o mixto: cualitativo y cuantitativo. Esto se justifica en el aporte multidisciplinario, transdisciplinario e interdisciplinario desde las disciplinas de psicología e ingeniería de alimentos. A nivel cualitativo, se llevó a cabo el Metaplan para la caracterización sociodemográfica. A nivel cuantitativo, se realizaron los análisis de laboratorio de muestras de café, suelos y aguas como también el análisis sensorial, el desarrollo de la opción de grado tipo proyecto aplicado, que derivó en la publicación de una cartilla digital en SAN, y, por supuesto, la medición MER adaptada de FAO. Cada uno de estos ítems tuvo una metodología particular que se describe de forma detallada en cada uno de los capítulos.

La metodología de investigación global se desarrolló en el corregimiento de Cay con el apoyo de las familias rurales cafeteras, la articulación al Sistema de Servicio Social Unadista y el laboratorio del grupo de investigación Gimellifisto de la Universidad del Tolima. A continuación, se presenta el procedimiento metodológico para la caracterización fisicoquímica.

ZONA DE ESTUDIO Y MUESTREO

Se realizó la visita al corregimiento de Cay para la recepción de la materia prima. Se recolectaron y analizaron cinco (5) muestras de café tostado y molido seleccionadas al azar, que fueron identificadas como cafés especiales tipos Blend (2), Castillo (2) y Tabi (1) (ver figura 42). Estas muestras fueron relacionadas al Laboratorio de propiedades fisicoquímicas de los alimentos (LIPFA) de la Universidad del Tolima para su caracterización y determinación de parámetros fisicoquímicos.

Figura 42. Muestras de café originarias del corregimiento de Cay, Ibagué

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Actividad acuosa

La actividad acuosa es determinada mediante una unidad psicométrica termoeléctrica AW Sprint TH500, con rango de precisión de ±0,003 y resolución ±0,001 aw 0.30 °C y rango de lectura de 0.03 a 1.00 aw donde se ubica la muestra directamente (ver figura 43).

Figura 43. Actividad de agua presente en las muestras de café recolectadas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Humedad

El contenido de humedad se determinó empleando los métodos convencionales de análisis gravimétrico, siguiendo las directrices de la AOAC 931.04 adaptado, empleando una estufa MEMMERT GmbH+Co. En cada caso, se tomó una cantidad de muestra y se dejó secar en el horno hasta obtener un peso constante. Las mediciones se hicieron por triplicado.

Figura 44. Determinación de la humedad y de sólidos totales de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Acidez titulable

Se determinó la acidez titulable a través del método potenciométrico a punto final de pH 8.30, mediante el uso de una unidad Hanna Edge con un electrodo combinado de vidrio. El hidróxido de sodio 0.025 N (NaOH) estandarizado se empleó como agente de valoración. La acidez se expresó como miliequivalentes de soda por kilogramo de muestra (meq/kg). Las determinaciones se realizaron por triplicado.

Potencial de hidrógeno (pH)

Se determinó el potencial de hidrógeno en soluciones de café previamente homogenizado y en una solución final al 10 % p/v, usando agua destilada libre de dióxido de carbono. Las determinaciones se realizaron siguiendo el método AOAC 981.12/90. Para esto, se empleó una unidad potenciométrica Hanna Edge con un electrodo combinado de vidrio y compensador automático de temperatura. Las mediciones se hicieron por triplicado.

Figura 45. Determinación del pH y acidez en las muestras de café recolectadas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Figura 46. Conductividad eléctrica y TCD de las variedades de café, producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima.

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).T2 Color

Color

Se codificó cada muestra y se realizaron los registros fotográficos del grano de café antes y después de tostado. Los parámetros de cromaticidad rojo/verde (a*), cromaticidad colores amarillo/azul (b*) y Luminancia (L*) fueron obtenidos de la lectura directa en colorímetro Smart Probe 400 (IMS inc. Milford, CT, USA); croma (C*) y ángulo de tono (h) se calcularon de acuerdo con las fórmulas establecidas.

Figura 47. Parámetros de cromaticidad posterior al proceso de tostado de las variedades de café, producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Concentración de sólidos solubles

Se evaluaron los grados sólidos solubles (°brix) según la AOAC 932.14 empleando un refractómetro digital (Milwaukee MA871 Refractómetro) de resolución 0.1 y presión ± 0.22 % Brix, con respuesta de lectura en 1.5 segundos. Se usaron alícuotas de una solución de café tostado al 10 % p/v.

Figura 48. Determinación de sólidos solubles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima.

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Cenizas

La determinación de cenizas se realiza luego de efectuar la calcinación de cada una de las muestras en mufla Vulcan-A a 660 °C por ocho horas. Se dispusieron 0,30 ± 1 mg de muestra de café tostado y molido en crisoles de porcelana debidamente preparados en mufla Vulcan-A Selecta N-131696 a 550 °C por 6 horas según el Método AOAC 940.26.

Figura 49. Determinación de cenizas de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

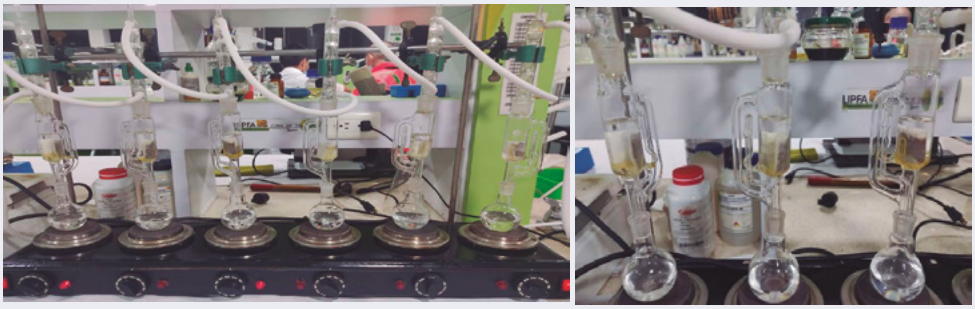
Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Extracto etéreo

Esta fracción se obtiene mediante gravimetría, cuantificando el contenido de material soluble en solventes orgánicos (Método A.O.A.C. 7.060/84. 920.39/90. Adaptado).

Se realizó la extracción de la fracción lipídica a través de Soxhlet, empleando como solvente éter de petróleo para su cuantificación. La determinación se efectuó tras la recuperación del solvente y el peso del residuo, que se expresó como extracto etéreo según la metodología descrita en el método AOAC 31.4.02. Las determinaciones se realizaron por triplicado.

Figura 50. Determinación de grasa (extracto etéreo) de las variedades de Café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

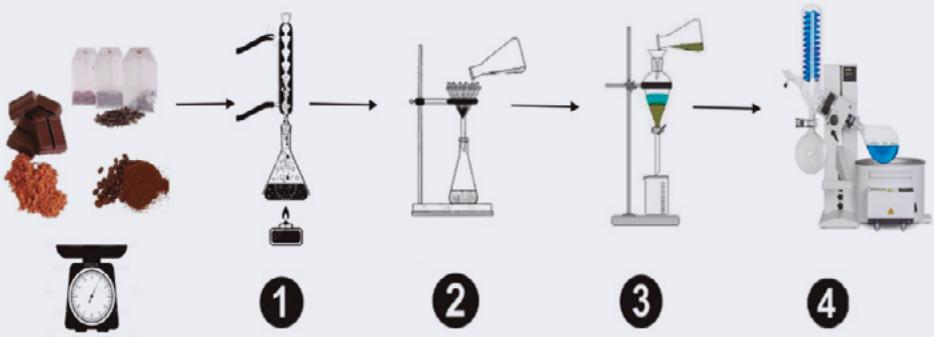
Cafeína

En la determinación de cafeína, se usaron técnicas de extracción líquido/sólido y líquido/líquido. En la extracción sólido-líquido, se pesaron 1000 mg de café molido que se sometió a ebullición y reflujo con 200 ml de agua a 80 °C por 5 minutos. A continuación, se filtró y se adicionaron 5 g de carbonato de sodio (Na2CO3) y se permitió el enfriamiento.

Figura 51. Determinación de cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima (parte 1)

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Figura 52. Determinación de cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima (parte 2)



Se dispuso un embudo de separación para el proceso de extracción líquido/líquido, adicionando 15 ml de diclorometano (CH_2Cl_2), con agitación y posterior separación de las fase orgánica. Después de la separación de las dos fases, se decantó, se recolectaron las fracciones orgánicas y se añadieron pequeñas cantidades de carbonato de sodio.

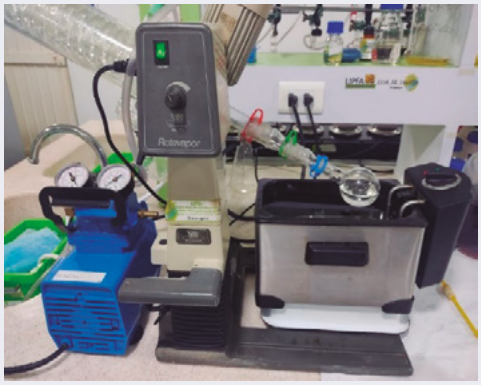
Se transfirieron los extract[illegible] un matraz de Erlenmeyer y se evaporó a sequedad en rotavapor. Una vez eliminado el diclorometano, se añadió al mismo matraz 50 ml de agua destilada y se agitó hasta lograr una disolución perfecta.

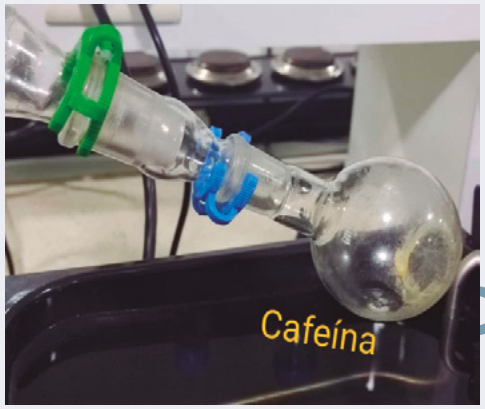
Posteriormente, se enrasó a 100 ml, haciendo uso de matraces aforados. Finalmente, se tomaron 10 ml de esta última solución, se añadió 1 ml de la solución de ácido clorhídrico 0,01 m y se completó a a 25 ml con agua destilada.

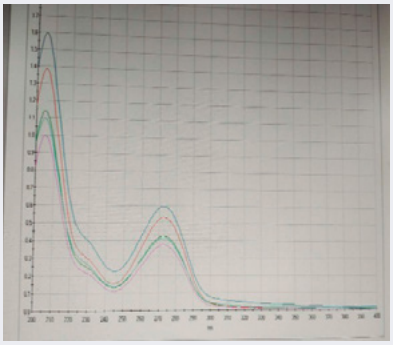
Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Figura 53. Cuantificación de la cafeína de las variedades producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

Una vez se prepararon las muestras, se procedió con el registro de los espectros de absorción UV-Visible empleando un espectrofotómetro GENESYS 10S UV-Vis Thermo Scientific ™ y verificando las longitudes de onda de máxima absorción (l_{max}). Las extracciones se realizaron por triplicado y el contenido de cafeína se expresó en mg/g y en % de cafeína en relación con el peso seco de muestra usado en las determinaciones. La curva de calibración a 273 nm se relacionó como A = 0,0485Cx+ 0,0381 ($r^2$0,999).







Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Azúcares

Los azúcares reductores se determinaron siguiendo el método volumétrico de Lane-Eynon, titulando con el reactivo de Fehling y operando sobre una muestra de café al 1 % p/v. El licor de Fehling (A y B) se estandariza haciendo uso de solución patrón de glucosa al 1 % p/p. (NTC 1779/ 97. Adaptado).

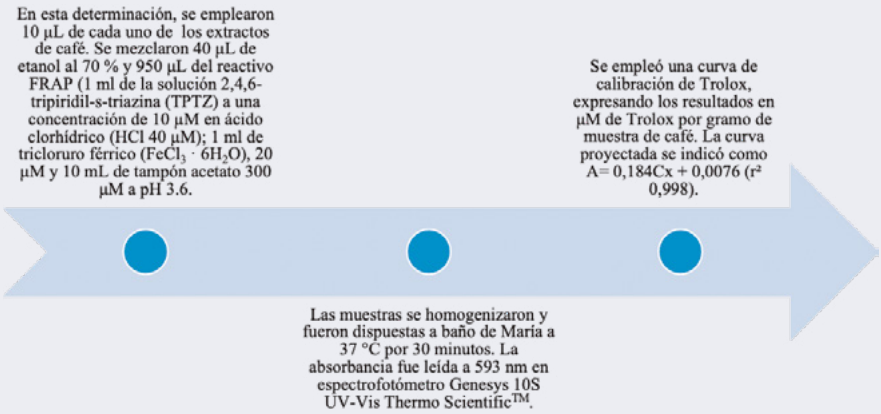
Figura 54. Determinación de azúcares reductores mediante el método Lane - Eynon

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Determinación de actividad antioxidante por ABTS

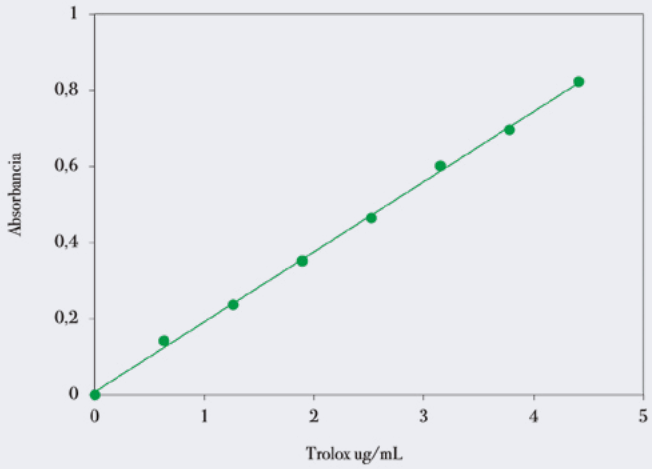
Se emplearon 100 µL de extracto de las muestras de café tostadas, se adicionaron 900 µL de la solución del radical ABTS•+. Luego de 60 minutos de reacción a temperatura ambiente y en la oscuridad, se leyó el cambio en la absorbancia respecto a la referencia del reactivo correspondiente a una solución del radical ABTS•+ con el solvente de la muestra. El valor de absorbancia se comparó con la curva de referencia construida con Trolox como patrón primario.

Figura 55. Poder antioxidante y reductor de las variedades en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Figura 56. Curva de calibración de Trolox



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Determinación de fenoles totales

La determinación de fenoles se realizó por el método colorimétrico de Follin-Ciocalteu (Zapata et al., 2013). Para esto, se construye una curva patrón usando como estándar ácido gálico. Los resultados se expresan como miligramos de ácido gálico por cada 100 gramos de café tostado. Las lecturas se realizan a 760 nm por triplicado.

Figura 57. Equivalentes de fenoles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

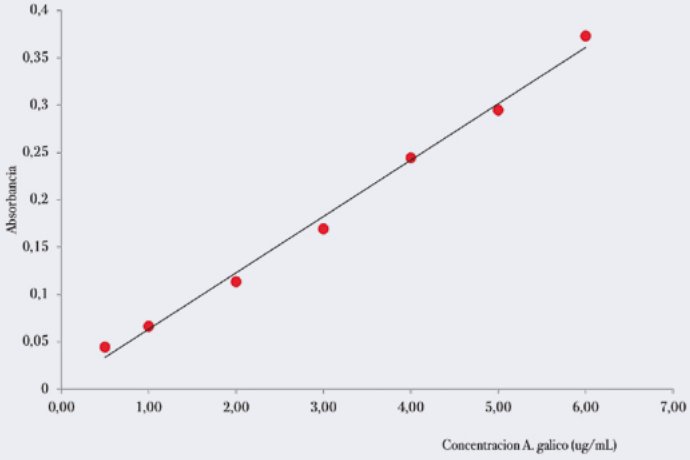


Figura 58. Resultados de equivalentes de fenoles de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

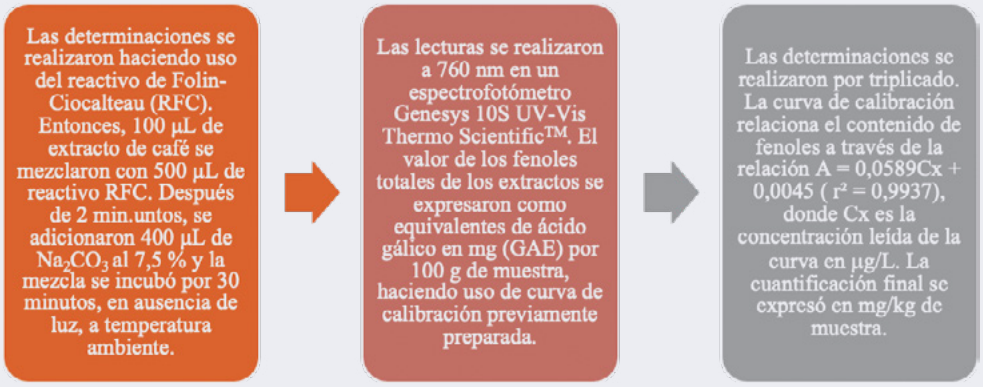
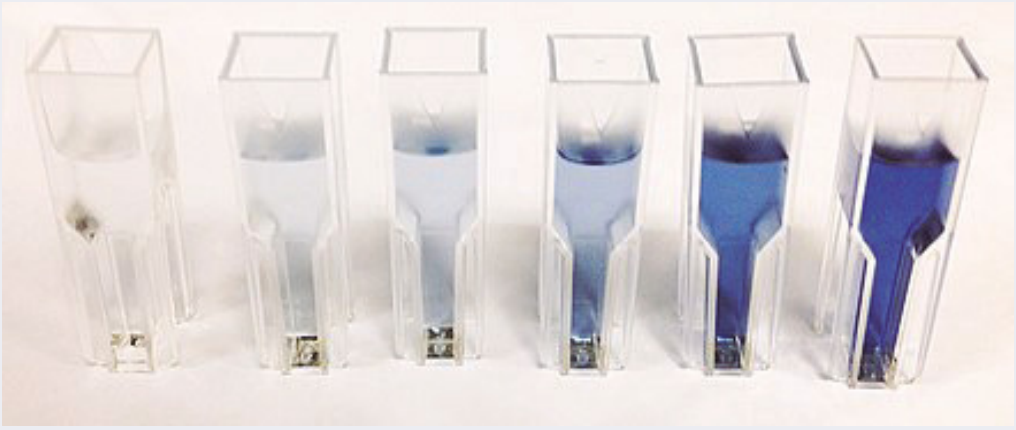


Figura 59. Curva de calibración para cuantificación de fenoles totales

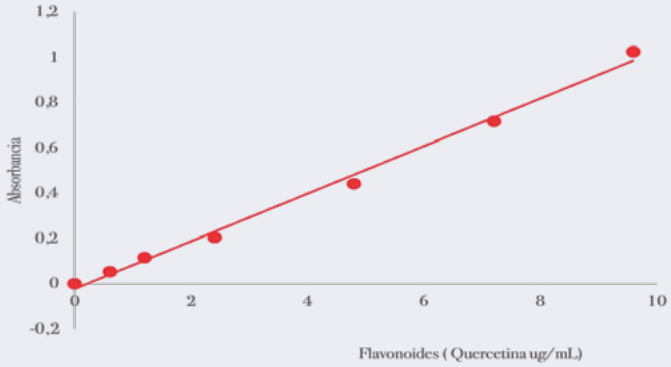


Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Contenido de flavonoides totales

Se toma una alícuota de 0.5 ml de solución de muestra de café tostado, se le adicionan 0.5 ml de solución etanólica de $AlCl_3$ al 2 %. Después de una hora de incubación a temperatura ambiente, la absorbancia es medida a 420 nm. Se emplearon soluciones de quercetina para la construcción de la curva de calibración. El contenido de flavonoides totales fue calculado como miligramos equivalentes de quercetina por cada 100 g de muestra. Este procedimiento se efectuó con cada una de las muestras por triplicado.

Figura 60. Equivalentes de flavonoides de las variedades de café producidas en el corregimiento de Cay, Ibagué - Tolima

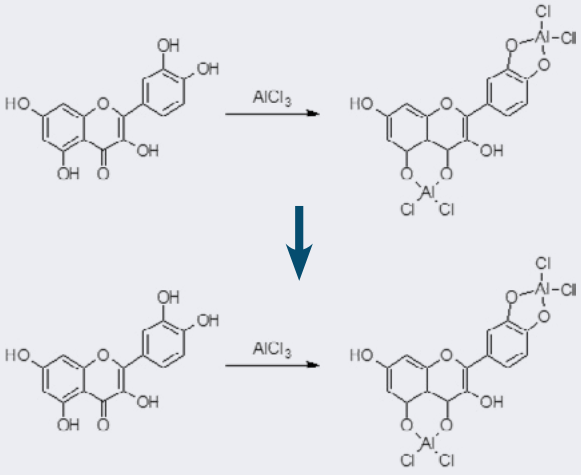


Los compuestos equivalentes se determinaron por espectrofotometría usando solución de ($AlCl_3$) y patrones de quercetina. 10 mg de este reactivo fueron disueltos en etanol al 70 % y, posteriormente, diluidos a 10, 20, 40, 80 y 100 µg mL^{-1}.

En las determinaciones 50 µL de extracto de café, se mezclaron con 50 µL de $AlCl_3$ al 2 % y 1150 µL de etanol absoluto. La mezcla se incubó a 25 °C por 30 minutos.

Las absorbancias finales se midieron a 415 nm. Los resultados finales se expresaron como equivalentes de quercetina por mg/kg^{-1} de café. Las determinaciones se realizaron por espectrofotometría en el equipo UV-Vis *Genesys* 10s (*Thermo scientific*™), usando celdas de cuarzo de 10 mm, de paso espectral por triplicado.

La curva de calibración en estas determinaciones se presentó a través de la relación: A= 0,1051FI (Qe) - 0,0219 (r^2 = 0,9945).



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos de los diferentes parámetros fueron representados estadísticamente en las medias y desviaciones estándar de cada una de las muestras de café del corregimiento de Cay. Los datos se sometieron a pruebas ANOVA, pruebas de correlación y pruebas de rango, como *t de student*, para establecer si existen diferencias significativas entre las muestras para cada parámetro.

Todos los datos fueron analizados con el *software* Statgraphics Centurion XVI y Microsoft Excel. Acorde con lo anterior, en las siguientes tablas, se relacionan los resultados de la caracterización fisicoquímica y análisis sensorial del café producido en la región del corregimiento de Cay, realizado en el Laboratorio de propiedades fisicoquímicas de los alimentos (LIPFA) de la Universidad del Tolima, del grupo de investigación Gimellifisto en alianza con el grupo Giepronal de la UNAD, zona sur, CEAD Ibagué.

Tabla 10. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Blend

Calidad fisicoquímica y sensorial de muestras de café del Proyecto mujeres rurales - Cay
Muestra 1 café Blend

Almacigo o germinador de café, en el corregimiento Cay, Ibagué

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

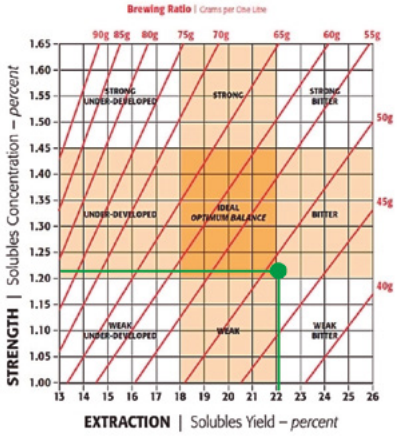
Propiedades fisicoquímicas		
Parámetros	Unidades	Valores
Actividad de agua	a_w	0.289
Humedad	g por100 g	1.52 ± 0.10
Sólidos totales	g por100 g	98.5 ± 0.11
Sólidos volátiles	g por100 g	94.0 ± 0.12
Sólidos fijos	g por100 g	4.53 ± 0.03
Sólidos solubles	g por100 g	2.50 ± 0.55
Azúcares reductores	g por100 g	1.65 ± 0.14
Azúcares no reductores	g por100	1.09 ± 0.14
Extracto etéreo	% ms	10.8 ± 0.24
L		21.4 ± 0.60
a		4.65 ± 0.91
b		9.90 ± 0.14
C		14.1 ± 0.69

Germinadores en la vereda La Cascada - Cay, Ibagué - Tolima

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

Taza de café		
Sólidos conductores totales	20ºC TCD ppt	1.90 ± 0.01
Conductividad eléctrica	mS cm^{-1}	3.79 ± 0.01
Potencial de hidrógeno	pH	4.79 ± 0.07
Acidez total	meq Kg^{-1}	321.3 ± 24.1
Acidez libre (ácido clorogénico)	mg por kg	9.77 ± 0.56
Cafeína	mg kg^{-1}	246.9 ± 7.24
Polifenoles	mg por 100 g	228.1 ± 7.50
Flavonoides totales	mg por 100 g	103.5 ± 1.70
Capacidad reductora	FRAP mg por 100 g	699.5 ±23.0

Relaciones del proceso de extracción



Relación 22/1.22

Perfilación sensorial

Fuente: Laboratorio Grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021)

Análisis sensorial de la muestra de café número 1

El análisis sensorial de la muestra de café número 1 revela características interesantes como:

- Sensación global óptima: esto sugiere que la experiencia general al degustar esta muestra es muy positiva.
- Acidez media: la acidez es equilibrada, lo que puede proporcionar una sensación refrescante y vibrante.
- Buen cuerpo: el café tiene una textura satisfactoria y sustancial en la boca.
- Fragante en la preparación: esto indica que el aroma al preparar la muestra es agradable y atractivo.
- Leves notas afrutadas: se pueden percibir sutiles matices de frutas en el sabor.
- Astringencia y amargos balanceados: la astringencia y el amargor están bien equilibrados, lo que contribuye a una experiencia armoniosa.
- En síntesis, esta muestra de café podría ser de alta calidad y ofrece una experiencia sensorial completa.

Tabla 11. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Blend Castillo

Calidad fisicoquímica y sensorial de muestras de café del Proyecto mujeres rurales - Cay

Muestra 2 Blend Castillo

Secador de café en el corregimiento de Cay, Ibagué

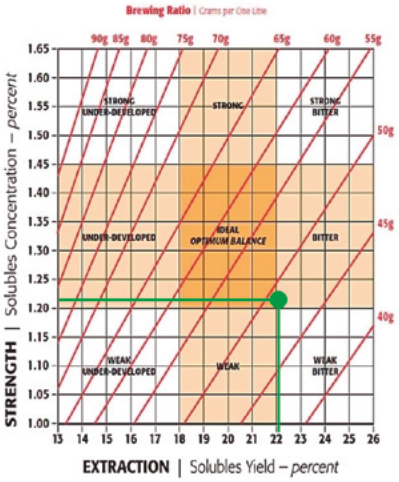
Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

Propiedades fisicoquímicas		
Parámetros	Unidades	Valores
Actividad de agua	a_w	0.288
Humedad	g por100 g	1.26 ± 0.06
Sólidos totales	g por100 g	98.7 ± 0.07
Sólidos volátiles	g por100 g	94.2 ± 0.11
Sólidos fijos	g por100 g	4.51 ± 0.04
Sólidos solubles	g por100 g	2.80 ± 0.14
Azúcares reductores	g por100 g	1.85 ± 0.03
Azúcares no reductores	g por100	0.66 ± 0.04
Extracto etéreo	% ms	13.7 ± 0.22
L		20.8 ± 0.50
a		3.15 ± 0.35
b		9.40 ± 0.28
C		12.4 ± 0.45

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

Taza de café		
Sólidos conductores totales	20ºC TCD ppt	1.88 ± 0.04
Conductividad eléctrica	mS cm-1	3.74 ± 0.08
Potencial de hidrógeno	pH	4.93 ± 0.00
Acidez total	meq Kg-1	275.7 ± 15.8
Acidez libre (ácido clorogénico)	mg por kg	8.51 ± 0.28
Cafeína	mg kg-1	279.2 ± 7.80
Polifenoles	mg por 100 g	212.1 ± 7.90
Flavonoides totales	mg por 100 g	92.9 ± 4.50
Capacidad reductora	FRAP mg por 100 g	702.1 ± 29.5

Relaciones del proceso de extracción



Relación 22/1.22

Perfilación sensorial

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Análisis sensorial de la muestra de café número 2

El análisis sensorial de la muestra de café número 2 también revela características interesantes:

- Sensación global óptima: al igual que la muestra anterior, esta también proporciona una experiencia general muy positiva.
- Acidez media: la acidez sigue siendo equilibrada, lo que contribuye a una sensación refrescante.
- Buen cuerpo: el café tiene una textura satisfactoria y sustancial en la boca, similar a la muestra anterior.
- Fragante en la preparación: el aroma al preparar esta muestra sigue siendo agradable y atractivo.
- Reducción en las notas afrutadas: a diferencia de la primera muestra, esta presenta notas afrutadas más sutiles.
- Astringencia y amargos balanceados: nuevamente, la astringencia y el amargor están bien equilibrados, lo que contribuye a una experiencia armoniosa.
- En síntesis, la muestra de café número 2 también podría ser de alta calidad y ofrece una experiencia sensorial completa.

Tabla 12. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Castillo 1

Calidad fisicoquímica y sensorial de muestras de café del Proyecto mujeres rurales - Cay

Muestra 3 variedad Castillo 1

Cafetales típicos de la región de Cay

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

Propiedades fisicoquímicas		
Parámetros	Unidades	Valores
Actividad de Agua	a_w	0.241
Humedad	g por100 g	1.54 ± 0.02
Sólidos totales	g por100 g	98.5 ± 0.03
Sólidos volátiles	g por100 g	93.7 ± 0.00
Sólidos fijos	g por100 g	4.74 ± 0.01
Sólidos solubles	g por100 g	2.55 ± 0.07
Azúcares reductores	g por100 g	1.10 ± 0.03
Azúcares no reductores	g por100	1.35 ± 0.51
Extracto etéreo	% ms	12.9 ± 0.05
L		21.2 ± 0.28
a		3.55 ± 0.80
b		9.60 ± 0.14
C		12.9 ± 0.781

Diagrama del proceso de extracción, en las instalaciones del Laboratorio de propiedades fisicoquímicas de alimentos LIPFA - U.T.

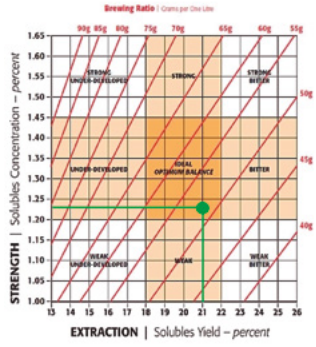
Fuente: laboratorio Gimellifisto - Universidad del Tolima (2022).

Plantaciones de café suceptible del logro de denominación de origen, variedad Tolima - Corregimiento Cay, Ibagué

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

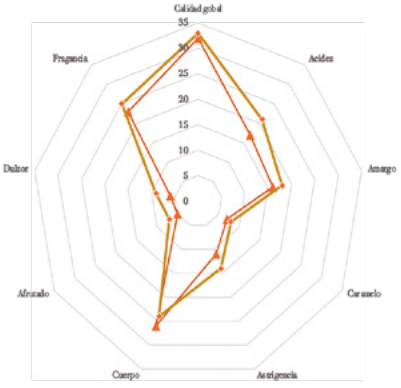
Taza de café		
Sólidos conductores totales	20ºC TCD ppt	1.93 ± 0.03
Conductividad eléctrica	mS cm^{-1}	3.87 ± 0.01
Potencial de hidrógeno	pH	4.98 ± 0.01
Acidez total	meq Kg^{-1}	240.2 ± 8.10
Acidez libre (ácido clorogénico)	mg por kg	8.66 ± 1.10
Cafeína	mg kg^{-1}	184.5 ±12.0
Polifenoles	mg por 100 g	320.2 ± 17.6
Flavonoides totales	mg por 100 g	83.9 ± 1.48
Capacidad reductora	FRAP mg por 100 g	910.6 ± 26.5

Relaciones del proceso de extracción



Relación 21/1.23

Perfilación sensorial



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Análisis sensorial de la muestra de café número 3

El análisis sensorial de la muestra de café número 3 presenta las siguientes características:

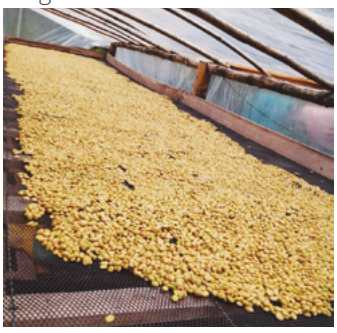
- Calidad óptima: esto sugiere que la muestra es de alta calidad en general.
- Acidez baja: la acidez es menos pronunciada en comparación con las muestras anteriores. Esto puede resultar en un sabor más suave y menos agudo.
- Excelente cuerpo: el café tiene una textura sustancial y satisfactoria en la boca, lo que contribuye a una experiencia placentera.
- Fragante en la preparación: el aroma al preparar esta muestra sigue siendo agradable y atractivo.
- Reducción en las notas afrutadas: a diferencia de las muestras anteriores, esta muestra tiene notas afrutadas más sutiles.
- Astringencia media y amargos balanceados: la astringencia y el amargor están equilibrados, lo que proporciona una experiencia armoniosa.
- En ese sentido, la muestra de café número 3 puede ser una excelente elección para aquellos que prefieren un café con cuerpo, menos acidez y sutiles matices afrutados.

Tabla 13. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Castillo 2

Calidad fisicoquímica y sensorial de muestras de café del Proyecto mujeres rurales - Cay

Muestra 4 variedad Castillo 2

Proceso de secado de café, en Cay, Ibagué



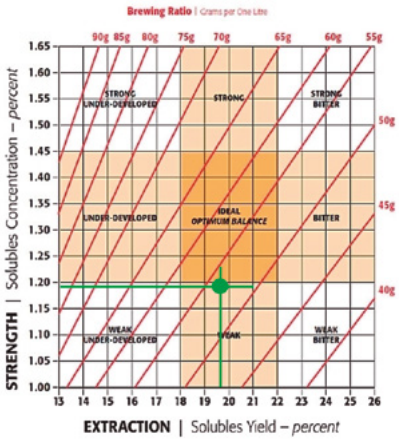
Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

Propiedades Fisicoquímicas		
Parámetros	Unidades	Valores
Actividad de Agua	a_w	0.285
Humedad	g por100 g	2.16 ± 0.03
Sólidos totales	g por100 g	97.8 ± 0.03
Sólidos volátiles	g por100 g	93.2 ± 0.16
Sólidos fijos	g por100 g	4.65 ± 0.13
Sólidos solubles	g por100 g	2.75 ± 0.07
Azúcares reductores	g por100 g	1.50 ±0.03
Azúcares no reductores	g por100	1.18 ± 0.04
Extracto etéreo	% ms	14.6 ± 0.382
L		22.3 ± 0.20
a		4.65 ± 0.78
b		9.80 ± 1.31
C		14.2 ± 0.02

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

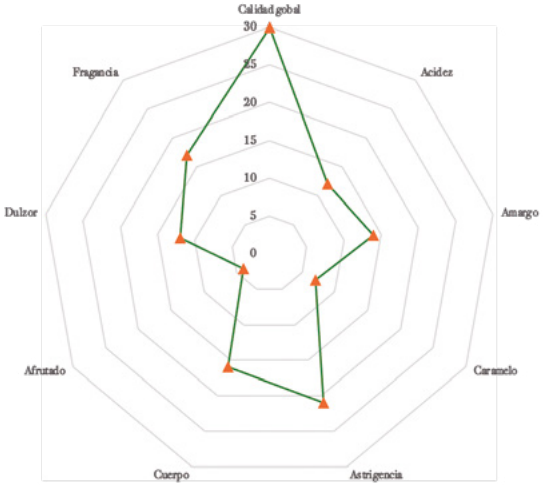
Taza de café		
Sólidos conductores totales	20ºC TCD ppt	1.74 ± 0.04
Conductividad eléctrica	mS cm^{-1}	3.49 ± 0.09
Potencial de hidrógeno	pH	4.98 ± 0.00
Acidez total	meq Kg^{-1}	245.7 ± 1.83
Acidez libre (ácido clorogénico)	mg por kg	10.5 ± 1.60
Cafeína	mg kg^{-1}	207.9 ± 12.3
Polifenoles	mg por 100 g	267.9 ± 14.1
Flavonoides totales	mg por 100 g	82.4 ± 9.95
Capacidad reductora	FRAP mg por 100 g	555.5 ± 8.20

Relaciones del proceso de extracción



Relación 19.7/1.18

Perfilación sensorial



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Análisis sensorial de la muestra de café número 4

El análisis sensorial de la muestra de café número 4 presenta características interesantes:

- Calidad óptima: esto sugiere que la muestra es de alta calidad en general.
- Acidez sensiblemente baja: la acidez es menos pronunciada en comparación con las muestras anteriores. Esto puede resultar en un sabor más suave y menos agudo.
- Cuerpo medio: el café tiene una textura satisfactoria en la boca, proporcionando un equilibrio entre ligereza y sustancia.
- Fragante en la preparación: el aroma al preparar esta muestra sigue siendo agradable y atractivo.
- Leves notas afrutadas: a diferencia de las muestras anteriores, esta muestra presenta matices afrutados más sutiles.
- Astringencia y amargos balanceados: la astringencia y el amargor están bien equilibrados, lo que contribuye a una experiencia armoniosa.
- Es decir, la muestra de café número 4 podría ser una excelente elección para aquellos que prefieren un café con cuerpo medio, notas afrutadas sutiles y una acidez suave.

Tabla 14. Caracterización fisicoquímica y análisis sensorial de muestras de café Tabi

Calidad fisicoquímica y sensorial de muestras de café del Proyecto mujeres rurales - Cay
Muestra 5 variedad Tabi

Proceso cotidiano de beneficio del Café, producido en Cay- Ibagué

Fuente: fotografía suministrada por Asoprocascada (2022).

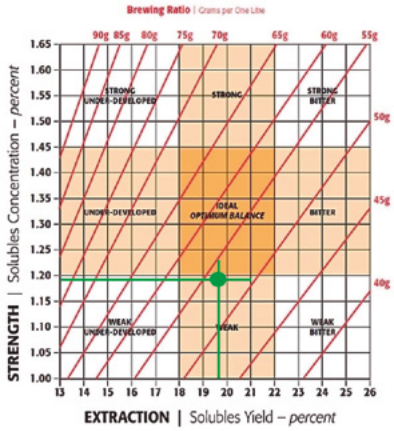
Propiedades Fisicoquímicas		
Parámetros	Unidades	Valores
Actividad de Agua	a_w	0.249
Humedad	g por100 g	0.72 ± 0.24
Sólidos totales	g por100 g	99.3 ± 0.14
Sólidos volátiles	g por100 g	93.9 ± 0.01
Sólidos fijos	g por100 g	5.41 ± 0.15
Sólidos solubles	g por100 g	2.10 ± 0.00
Azúcares reductores	g por100 g	1.17 ± 0.03
Azúcares no reductores	g por100	0.89 ±0.03
Extracto etéreo	% ms	13.0 ± 0.257
L		20.9 ± 0.50
a		3.95 ± 0.21
b		9.65 ± 0.92
C		13.2 ± 0.91

Instalaciones del laboratorio de investigación en propiedades fisicoquímicas de alimentos LIPFA -

Fuente: Gimellifisto, Universidad del Tolima (2021)

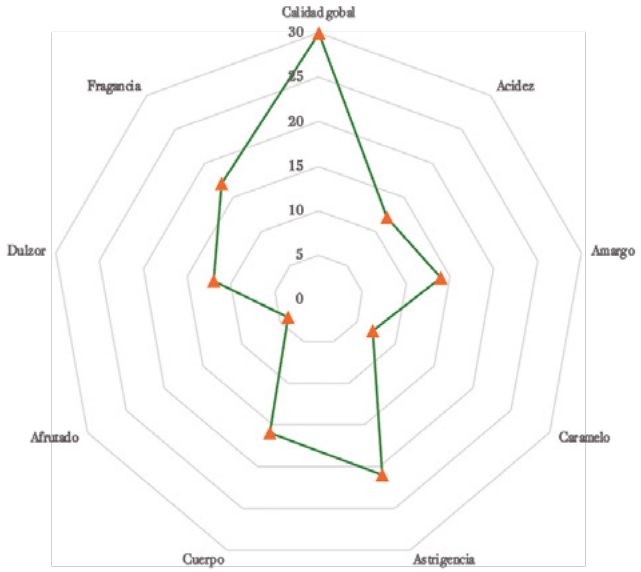
Taza de café		
Sólidos conductores totales	20 ºC TCD ppt	1.75 ± 0.02
Conductividad eléctrica	mS cm^{-1}	3.47 ±0.02
Potencial de hidrógeno	pH	5.54 ± 0.01
Acidez total	meq Kg^{-1}	151.6 ± 8.80
Acidez libre (ácido clorogénico)	mg por kg	5.37 ± 0.31
Cafeína	mg kg^{-1}	220.8 ± 13.3
Polifenoles	mg por 100 g	262.5 ± 12.7
Flavonoides totales	mg por 100 g	111.8 ± 2.90
Capacidad reductora	FRAP mg por 100 g	613.8 ± 7.80

Relaciones del proceso de extracción



Relación 19.7/1.18

Perfilación sensorial



Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

Análisis sensorial de la muestra de café número 5

El análisis sensorial de la muestra de café número 5 presenta las siguientes características:

- Calidad óptima: esto sugiere que la muestra es de alta calidad en general.
- Acidez sensiblemente baja: la acidez es menos pronunciada en comparación con las muestras anteriores. Esto puede resultar en un sabor más suave y menos agudo.
- Cuerpo medio: el café tiene una textura satisfactoria en la boca, proporcionando un equilibrio entre ligereza y sustancia.
- Fragante en la preparación: el aroma al preparar esta muestra sigue siendo agradable y atractivo.
- Notas afrutadas imperceptibles: a diferencia de las muestras anteriores, esta muestra no presenta notas afrutadas notables.
- Astringencia y amargos notables: la astringencia y el amargor están presentes, lo que puede proporcionar una experiencia más intensa.

En concordancia con los análisis globales, la muestra de café número 5 puede ser una excelente elección para aquellos que prefieren un café con cuerpo medio, una acidez suave y una experiencia más robusta en términos de astringencia y amargor.

Con respecto a los análisis anteriores, el impacto de la calidad del café y la evaluación sensorial son factores críticos que influyen en la comercialización y preferencia del consumidor. Enseguida se discuten los hallazgos relacionados con la calidad del café y su impacto:

1. Experiencia sensorial
    - La calidad del café afecta directamente la experiencia sensorial del consumidor.
    - Aroma, sabor, cuerpo y acidez son aspectos clave que influyen en la preferencia.
2. Café especial vs. café común
    - Los consumidores están cada vez más interesados en el café especial.
    - La calidad superior, el origen único y las notas de sabor distintivas atraen a los consumidores.

3. Certificaciones y etiquetas
    - Las certificaciones de comercio justo, orgánico y sostenible influyen en la percepción de calidad.
    - Los consumidores buscan información sobre el origen y las prácticas de producción.
4. *Marketing* y educación
    - La educación sobre la calidad del café puede aumentar la apreciación del consumidor.
    - Las estrategias de marketing que resaltan la calidad y la historia del café son efectivas.
5. Precio y valor percibido
    - La calidad justifica un precio más alto.
    - Los consumidores están dispuestos a pagar más por un café de alta calidad.

Ahora bien, la calidad del café no solo afecta la preferencia del consumidor, sino también su lealtad a la marca y su disposición a pagar. Los productores y comercializadores deben enfocarse en la calidad para tener éxito en el mercado.

Tabla 15. Tabla nutricional para el café producido en Asoprocascada con base en los resultados obtenidos en el laboratorio LIFPA de la Universidad del Tolima, según Resolución 810 2021

Datos de nutrición Tamaño por porción de 2 gramos de café tostado y molido. Porciones por envase aprox. (Dependiendo del tamaño del envase: 1 kg: 90; 500 g:45; 250 g: 25)
Cantidad por porción
Calorías 0.7 Kcal (2.9 kJ) 0.35 %
Calorías de grasa 1Kcal
Valor diario*
Grasa Total 0.1 g 0.11 %
Grasa saturada 0 g
Grasa trans-0 g
Colesterol 0 mg
Sodio 0 g
Carbohidratos totales 1.5 g 4.5 %
Azúcares 0 g

Fibra dietaría 0.1 g 0.1 %
Proteínas 0.3 g 0.15 %
Vitamina A 0 g Vitamina C 0 g Calcio 0 g Hierro 0 g
*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

Fuente: laboratorio grupo Gimellifisto - Universidad del Tolima (2021).

CONSIDERACIONES

En la producción de café, según Ramírez et al. (2022), algunas veces

> […] existen creencias equivocadas que el café orgánico no requiere que sea de calidad, por ende, la producción orgánica simplemente no encuentra compradores de categoría y termina por ser exportado como café no certificado, es decir como café convencional. (Centro de comercio internacional, 2010), (Varado 2014), ello ha sido un factor limitante, teniendo en cuenta que los ingresos de las familias rurales dependen de la comercialización de este producto, lo que incide en la forma en que se alimentan. Sin desconocer la accesibilidad, autosuficiencia y el consumo diario de alimentos sanos, inocuos y seguros para toda la población. El café orgánico y especial, es altamente demandado por el mercado internacional debido a que el primero, por ejemplo, es un café producido sin agentes químicos manteniendo la armonía con el medio ambiente. Según la Junta Nacional del Café (2012), la producción y exportación del café orgánico comenzó en 1991 por las cooperativas cafetaleras del norte. incrementándose a partir de 1995, al integrarse las cooperativas cafetaleras del centro y sur del país (Varado, 2014). (Ramírez et al., 2022, p. 22).

La tabla nutricional fue construida acorde con el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia y la normatividad del etiquetado nutricional alimentos de acuerdo con la Resolución 810 de 2021. Esta tabla fue compartida a Asoprocascada para efecto de ser utilizada en el empaquetado del café que comercializa la asociación, lo cual se convierte en un insumo valioso para los propósitos de alcance y cobertura del producto en ferias nacionales e internacionales en los que participa la comunidad de Cay.

La tabla nutricional del café tostado y molido proporciona información valiosa sobre los componentes nutricionales de esta popular bebida, el café es una bebida baja en calorías y sin grasas ni colesterol. A continuación, se presentan algunos detalles relevantes:

- Calorías: una taza de café (aproximadamente 240 ml) contiene alrededor de 2 calorías.
- Grasa: el café no contiene grasa.
- Colesterol: el café no contiene colesterol.
- Sodio: una taza de café tiene aproximadamente 5 miligramos de sodio.
- Carbohidratos: el café no contiene carbohidratos.
- Proteínas: el café no contiene proteínas.

Las siguientes fases del proyecto consistieron básicamente en la determinación del estado actual del sistema. Durante el procedimiento de esta fase se reconoció la importancia que tiene para la región el bienestar psicosocial del grupo poblacional de mujeres rural (ver capítulo 4) y, por ende, su grupo familiar. Además, se logró vincular las relaciones entre los actores gubernamentales y no gubernamentales, actores del sector y asociaciones de líderes comunitarios.

La valoración de los indicadores y sus puntos críticos se hace a partir de la información de múltiples fuentes, como revisión de literatura, entrevistas, documentos de organizaciones y entidades, visitas de campo realizadas y toma de muestras recolectadas, y talleres, entre otros, sin obviar las dificultades de consecución de estadísticas e información oficial, dados los roles de la mujer rural en el territorio y en el modelo de sociedad actual. Bajo esta premisa, se propendió por el análisis de los ejes de seguridad alimentaria nutricional (ver capítulo 7) para el desarrollo de las capacidades, potencialidades y competencias humanas. Este enfoque está dirigido a la promoción y desarrollo de las capacidades y potencialidades de la población rural cafetera, bien sea como agentes externos, integrantes de las cadenas agroalimentarias o como miembros de grupos sociales que apoyan o se benefician de la asistencia técnica (ver capítulo 8, resultados MER).

Seguido del programa SAN, desarrollado bajo el extensionismo rural (ver capítulo 7) y que se alinea con los objetivos del *Documento Conpes Social N.º 113* del Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia - Departamento Nacional de Planeación DNP (2008). Este programa logró fomentar la formación de programas en diferentes áreas de la seguridad alimentaria y nutricional,

incrementando y cualificando el nivel de conocimiento de los profesionales y de la comunidad en general en distintas áreas. Además, favoreció el desarrollo de propuestas de emprendimiento acordes con los avances y la problemática del país, al involucrar entidades competentes; por ejemplo, para el desarrollo de la caracterización fisicoquímica del café producido en la zona. El programa también incorporó componentes de educación nutricional y formación de capital social y humano (familia rural cafetera), integrando actividades como la dotación de activos para la población en condición de vulnerabilidad, el intercambio de experiencias y el fomento de la SAN en la educación formal e informal, entre otras acciones que se podrían desarrollar con la población objeto de estudio.

La tercera fase del trabajo de campo permitió la aplicación y análisis de instrumentos cualitativos y cuantitativos): ficha sociodemográfica, Metaplan y determinación de los factores que afectan al sistema (ver capítulo 4). Posteriormente, la cuarta fase consistió en el monitoreo del cambio; se realizó un mapeo de actores y se implementó el formato adaptado de la ONU - MER - metodología de emprendimiento rural, el cual fue aplicado a la comunidad, especialmente, a los representantes de Asoprocascada y que se presenta en el capítulo 8 en detalle.

En la quinta fase, se llevó a cabo la socialización de resultados obtenidos con la caracterización fisicoquímica del café a la comunidad de Cay en un ejercicio de divulgación pública de la ciencia, lo cual se evidencia fotográficamente dentro del presente libro(ver anexos 1 a 42). En consecuencia, el etiquetado nutricional para alimentos como el café de la región de Cay tiene una relevancia socioeconómica significativa.

A continuación, se presentan algunas razones clave:

1. Información para el consumidor
    - La tabla nutricional proporciona datos esenciales sobre los componentes del alimento, como calorías, grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.
    - Los consumidores pueden tomar decisiones informadas al seleccionar productos alimenticios que se ajusten a sus necesidades dietéticas y preferencias.
2. Promoción de la salud
    - El etiquetado nutricional ayuda a las personas a elegir opciones más saludables. Por ejemplo, pueden identificar alimentos bajos en sodio o azúcares añadidos.

- Esto puede contribuir a la prevención de enfermedades crónicas, como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.

3. Impacto en la industria alimentaria

- Las empresas alimentarias ajustan sus formulaciones y estrategias de marketing en función de las preferencias de los consumidores y las demandas del mercado.
- La demanda de alimentos más saludables impulsada por la información nutricional afecta la producción y comercialización de productos.

4. Regulación y políticas públicas

- Los gobiernos utilizan el etiquetado nutricional como herramienta para promover la salud pública.
- Las políticas de etiquetado pueden influir en la compra y consumo de alimentos, lo que a su vez afecta la economía y los sistemas de atención médica.

CAPÍTULO 6

Determinación de los análisis de suelos y análisis de aguas que irrigan el cultivo del café e importancia del agua potable para consumo humano en el corregimiento de Cay, Ibagué

El suelo es la base para el establecimiento de todo proyecto de origen agrícola o agroindustrial; en ese sentido, es importante en primer lugar poder analizar su influencia tangible en los cultivos de café producidos por familias rurales, en especial mujeres cafeteras, en la región del corregimiento de Cay de Ibagué. La muestra consiste básicamente en la mezcla de porciones de suelo pequeñas llamadas submuestras, que se tomaron al azar en distintas partes del corregimiento de Cay donde se cultiva café. Estas muestras se tomaron homogéneamente en aras de poder cubrir toda el área que abarca el proyecto de investigación de la UNAD en el microterritorio.

La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto significativo en la evaluación de la calidad del suelo; aunque los autores trataron de adaptarse y buscar alternativas, se tuvieron limitaciones como el acceso a laboratorios y personal técnico en la zona de influencia del proyecto debido a que las restricciones de movilidad y cierres temporales de ingreso a la comunidad de Cay dificultaron el acceso a las fincas, como también el ingreso al laboratorio de análisis de suelos.

En segundo lugar, hubo retrasos en los procesos de análisis y en el procesamiento de muestras debido a la disminución de la capacidad operativa y las medidas de distanciamiento social. Esto afectó la obtención oportuna de resultados para la toma de decisiones. En tercer lugar, hubo limitaciones en la toma de muestras debido a que las restricciones de movimiento dificultaron la toma de muestras en campo y algunos caficultores evidenciaron preocupaciones de salud en el momento de la recolección de las muestras de suelos. Por último, hubo cambios en las prácticas agrícolas como la reducción de insumos; estos cambios pudieron haber afectado la calidad del suelo y, por lo tanto, fueron considerados en los análisis.

En efecto, una muestra del suelo tomada solo en un punto del corregimiento proporcionó información específica de ese lugar. Sin embargo, si la finca cafetera abarcaba 5 o más hectáreas, la muestra incluyó entre 15 a 20 lugares diferentes dentro de la finca. Para fincas de menos de 5 hectáreas, se tomaron 10 submuestras que conformaron una muestra integral para análisis, incluyendo posibles variaciones por efecto de tipos de suelo, erosión, drenajes, productividad de los años anteriores, entre otras.

La muestra de suelo para el presente estudio estuvo compuesta por varias submuestras. Se buscó que la muestra compuesta fuera lo más representativa y aleatoria posible. La recomendación para la integración de submuestras para formar la "muestra compuesta" ha sido entre 10 a 20 submuestras en una unidad de muestreo definida y socializada con toda la comunidad en las visitas de extensión rural desarrolladas durante el año 2021 en medio de la pandemia.

La unidad de muestreo correspondió a los sectores de las fincas cafeteras que se encuentra de manera uniforme el terreno y soportado en el manejo agrícola que se ha producido en los años anteriores, en esa condición las fincas no deben superar las 5 hectáreas dado que se espera que la unidad de muestreo esté concentrada en una georreferenciación especifica. Luego de restringirlas unidades de muestreo, se procedió a tomar las submuestras en zigzag, es decir, recolectándolas en cada vértice de cambio de dirección del recorrido. Se intentó no tomar áreas muy pequeñas que no tendrían significancia para los propósitos del estudio. Las submuestras se tomaron entre los surcos para evitar las zonas con fertilizante, carreteras, caminos o áreas con contaminación o afectación externa. Asimismo, se evitaron lugares con cambio de pendiente a planicie, cercas, brechas, proximidad a árboles o lugares poco productivos.

Posteriormente, se realizó un proceso de mezclado o cuarteo para que el peso de la muestra oscilara entre 500 a 1000 g. Cada kilogramo representa un terreno homogéneo en una hectárea de terreno a 20 cm de profundidad y con una densidad aparente de 1 mg/m3, que tiene una masa de 2 millones por kilogramo de suelo. En concordancia con lo anterior, una muestra de suelo representa 20 millones de kilogramo (10 ha). Las muestras se tomaron al azar asumiendo que las propiedades del suelo y sus potenciales variaciones (plasticidad, pH, textura en función de la distancia de afluentes hídricos, disponibilidad de fósforo, cambios de una pendiente y materia orgánica) tienen distribución estadística "normal". FAO (2019) expresa que los suelos contienen aproximadamente un 25 % de agua, un 25 % de aire, hasta un 5 % de materia orgánica y que el 45 % restante corresponde a minerales con distintas características; de hecho, las partículas sólidas del suelo dejan espacios que son ocupados por agua y aire en forma variable en el tiempo (porosidad).

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE SUBMUESTRAS DE SUELO EN EL CORREGIMIENTO DE CAY

Durante el 2021, se brindaron capacitaciones a los miembros de la asociación de productores de café del corregimiento denominada Asoprocascada. Posteriormente, se procedió a realizar el alistamiento de las herramientas a utilizar: un balde, bolsas de plástico de cierre hermético, pala o barreno y documento o formato de registro de toma de muestra. Se removieron las plantas y la hojarasca fresca (1-3 cm) del área (40 cm × 40 cm), procediendo a eliminar posibles residuos presentes al momento de la toma de la muestra. Luego, se introdujo una pala limpia a la profundidad de 10 a 20 cm para extraer una cantidad correspondiente a 100 - 200 g de suelo en un hueco realizado en forma de V, para tomar de una pared la porción de 10 × 10 × 3 cm, eliminando los bordes e ingresándolo a un recipiente limpio de plástico. Inmediatamente se recolectaba una submuestra, se procedió a limpiar los elementos utilizados, evitando contaminación de las muestras por cal, fertilizantes o agroquímicos. Más tarde, se tomaron dos submuestras teniendo en cuenta la profundidad de la raíz del café; sin embargo, las recomendaciones derivadas del análisis de suelos efectuado están en función de la muestra superficial y en menor proporción en la muestra profunda. Esta operación se realizó en 15 o 20 lugares del área delimitada para la toma de la muestra compuesta en el corregimiento de Cay.

FICHAS DE CARACTERIZACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS EFECTUADOS

En Colombia, existen normativas y estándares que regulan el análisis de suelos para garantizar la calidad y la sostenibilidad agrícola. Entre estas se encuentran: la norma Técnica Colombiana NTC 5349 titulada *Calidad de suelo, determinación de bases intercambiables: magnesio, sodio, calcio y potasio, como también el método de extracción con acetato de amonio 1N y pH 7*; el Decreto Ley 2811 de 1974, que establece el uso de suelos según factores físicos, ecológicos y socioeconómicos, y el *Manual de Asistencia Técnica No. 25* del ICA, que aborda aspectos importantes sobre el análisis de suelos y que incluye la interpretación de resultados y la fertilización de diversos cultivos.

El procedimiento para la toma de muestras de suelos fue fundamental para obtener resultados precisos en el análisis agrícola de la región de Cay. Más adelante, se describen los pasos clave, como la delimitación de las áreas que se hizo a través de plano satelital o croquis de la región, la época de muestreo, herramientas, materiales necesarios y, por último, la identificación de la muestra al etiquetarla con el nombre del propietario, nombre de la finca, ubicación geográfica, número de muestra y lote.

A continuación, se presenta la matriz de datos primarios y análisis de suelos efectuados a siete muestras seleccionadas al azar en el corregimiento de Cay, que bajo cadena de custodia fueron llevadas al laboratorio Laserex de la Universidad del Tolima en 2021. Después, se compartieron los resultados de este análisis con la comunidad impactada, beneficiándola sustancialmente al proporcionar un mayor conocimiento sobre los componentes del suelo que está siendo usado para cultivos de café en la región.

Tabla 16. Matriz de datos primarios de las muestras recolectadas en el corregimiento de Cay - Ibagué, Tolima

Matriz de datos primarios de las muestras de suelo recolectadas							
Responsables del muestreo	Semillero SEPRON BIOTECAL del grupo Giepronal						
Municipio	Ibagué - Tolima	Proyecto: PS172020					
Tipo de análisis	Completo						
Información sobre la muestra	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7

Vereda	La Cascada	La Cascada	Cay	La Cascada	La Cascada	La Cascada	La Cascada
Finca	Los Naranjos	San Antonio	El Mirador	Alto Bonito	Los Eucaliptos	Alto Bonito	Buenos Aires
Nombre solicitante	Semillero de Investigación Sepron-Biotecal - Asoprocascada						
Fecha del muestreo	15/09/2021	15/09/2021	16/09/2021	15/09/2021	15/09/2021	15/09/2021	15/09/2021
Nombre del lote	1	1	1	1	1	1	2
Profundidad de toma de la muestra (cm)	20 - 25 cm	20 - 25 cm	20 - 25 cm	20 - 25 cm	20 - 25 cm	20 - 25 cm	20 - 25 cm
Superficie aproximada del lote en (ha)	3 ha	2 ha	1, 1/2 ha	4 ha	2 ha	1 ha	1, 3/4 ha
Altura del lote sobre el nivel del mar (msnm)	1815-1900	1860 msnm	1480 msnm	1850 msnm	1810 msnm	1800 msnm	1830 msnm
Precipitación promedio (alta, media, baja)	Alta	Alta	Media	Alta	Alta	Alta	Alta
Topografía del lote (plano, ondulado, pendiente)	Pendiente						
Drenaje (bueno, regular o malo)	Bueno						
Cultivo para el cual se requiere recomendación (Cultivo perenne: edad y distancia de siembra)	Café, 5 años, distancia de siembra: 2 × 2	Café, 3 años, distancia de siembra 2 × 2	Café, recién sembrado, 1.20 × 1.50	Café, 2 años, distancia de siembra 2 × 2	Café, 4 años y medio, distancia de siembra: 1.70 × 1.50	Café, 4 años, distancia siembra 1.70 × 1.40	Café, 5 años, distancia de siembra: 1.20 × 1.40)
Ultimo cultivo	Rastrojo	Café	Café	Café	Café	Café	Café
Cultivo actual	Café, plátano	Café, aguacate	Café	Café	Café	Café	Café
Rendimiento de la última cosecha (buena, regular o mala)	Regular	Regular	Regular	Regular	Mala	Regular	Regular
Fertilizantes agregados ultimo cultivo (Kh/Ha, T/Ha o gr/árbol/año)	400 kg/ha, 150 g/árbol/año	500 kg/ha, 150 g/árbol/año	1500 kg/ha, 300 g/árbol/año	500 kg/ha, 300 g/árbol/año	400 kg/ha, 300 g/árbol/año	200 kg/ha, 200 g/árbol/año	700 kg/ha, 300 g/árbol/año

Cal u otra enmienda (Kh/ Ha, t/ha o g / árbol/año)	Si, 300 kg/ ha, 100 g / árbol/año	Si, 300 g / árbol/año	No	No	No	No	No
Va a aplicar riego (si o no)	No	No	No	No	No	No	No
Muestra apta para análisis (cumple o no cumple)	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente: elaboración propia.

La muestra compuesta fue enviada al laboratorio Laserex de la Universidad del Tolima, aliada de la UNAD en el proyecto de investigación, a través del grupo de investigación Gimellifisto y en un periodo máximo de 48 horas. Se recomendó hacer llegar las muestras lo más pronto posible, conservándose a temperatura ambiente, sin exposición solar. Las muestras húmedas se secaron a la sombra. También se recomendó refrigerar las muestras compuestas a una temperatura entre (4 - 10 °C), siendo indiferente esta variable para algunos análisis a realizar.

Ahora bien, la toma de las muestras compuestas coincidió con los procesos de siembra y trasplante que los cafeteros de la región de Cay esperan realizar en el mediano plazo. La obtención de estos resultados y su posterior interpretación permiten establecer criterios de recomendación para adquirir fertilizantes, cal o abonos orgánicos, en caso de que sea necesario administrarlos a la finca o al terreno. Igualmente, los análisis de suelos son útiles por al menos dos años, y es recomendable realizarlos alrededor de uno o dos meses antes de la cosecha de café, asegurando que la muestra tenga un grado de humedad adecuado para las prácticas de cultivo del café. Los resultados específicos de los análisis experimentales se encuentran en los anexos 47 a 53, que detallan las muestras específicas de suelos de la región analizadas.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS EFECTUADO

La interpretación de los resultados obtenidos en el análisis de suelos permite la comprensión de las condiciones del suelo para la toma decisiones informadas en la caficultura. La interpretación debe adaptarse a las necesidades específicas del café

y las condiciones locales. Se sugiere trabajar de la mano de la Alcaldía de Ibagué y de la FNC.

A continuación, se describen algunos aspectos que se deben considerar al analizar los resultados:

- **pH del suelo:** un pH óptimo para la mayoría de los cultivos suele estar entre 6.0 y 7.5. Si el pH es demasiado ácido (por debajo de 6.0), se puede considerar la aplicación de cal para corregirlo. Si el pH es demasiado alcalino (por encima de 7.5), se pueden explorar opciones para acidificar el suelo.
- **Niveles de nutrientes:** observar los niveles de macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Si hay deficiencias, se considera la aplicación de fertilizantes específicos. También se debe evitar el exceso de nutrientes, ya que puede afectar negativamente el crecimiento de las plantas.
- **Materia orgánica:** la materia orgánica es esencial para la salud del suelo. Si los niveles son bajos, se debe considerar la incorporación de compost o estiércol.
- **Textura del suelo:** determinar si el suelo es arcilloso, arenoso o franco. Esto afecta la retención de agua y la aireación. Se deberán ajustar las prácticas de manejo según la textura.
- **Microelementos:** verificar los niveles de microelementos como hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn). Hay que asegurar que estén dentro de los rangos adecuados para el crecimiento de las plantas.
- **Salinidad:** si los niveles de sal son altos, pueden afectar la germinación y el crecimiento de las plantas. Para controlar la salinidad, se deben considerar prácticas de riego adecuadas.
- **Otros parámetros:** examinar otros resultados, como conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico y contenido de bases. Para interpretar estos valores específicos, se recomienda consultar con un agrónomo o especialista.

Adicional, en el anexo 47 relacionado con la muestra 1 y acorde con la columna de calificación, se puede deducir que los siguientes parámetros químicos son bajos (B):

pH: 5.3 por el método potenciométrico. En el análisis de suelo, el pH es un parámetro fundamental que afecta la disponibilidad de nutrientes y la salud de las plantas. El valor del pH indica si el suelo es ácido, neutro o alcalino. Esto sugiere que el suelo es ligeramente ácido y es importante desde la asociación, considerar esta acidez al seleccionar cultivos y aplicar enmiendas.

Potasio (K): 0.32 meq/100 g por el método absorción atómica. El contenido de potasio en el suelo es un factor crucial para el crecimiento y desarrollo de las plantas. La unidad de medida meq/100 g se utilizó para expresar la cantidad de nutrientes o elementos en el suelo. Representó la cantidad de cargas eléctricas (equivalentes) asociadas con los cationes (como el potasio) presentes en 100 gramos de suelo, así 1 meq/100g = 1 cmol(+)/kg: en efecto, "cmol(+)/kg" es la abreviatura de centimoles por kilogramo. Es otra forma de expresar la misma cantidad de cargas eléctricas.

Para evaluar si el nivel de potasio es adecuado para el crecimiento de las plantas, se debieron considerar las necesidades específicas del cultivo de café y las recomendaciones agronómicas que han surgido desde el acompañamiento que realiza la Federación de Cafeteros en la región a través de los extensionistas. Para aumentar su nivel, son necesarias prácticas de fertilización del suelo; a su vez, se recomienda consultar con un agrónomo o especialista en suelos para determinar las acciones adecuadas según el contexto específico, debido a que el potasio es esencial para la regulación osmótica, transporte de nutrientes y activación de enzimas.

Respecto a la materia orgánica (M.O.) el resultado fue de 1.9 % con una calificación muy baja (MB). Este es un componente esencial en los suelos, especialmente para el cultivo de café, por lo cual, la calificación de MB sugiere que la cantidad de materia orgánica en el suelo es insuficiente. Igualmente, se sugiere consultar con un agrónomo para diseñar un plan de manejo que mejore la materia orgánica y promueva un suelo saludable. La M.O. desempeña varios roles cruciales como son: la mejora la estructura del suelo, aumentar la retención de agua y nutrientes y fomentar la actividad microbiana beneficiosa.

Las acciones recomendadas para mejorar la calidad del suelo para el cultivo de café, considera las enmiendas Orgánicas: Agrega materia orgánica al suelo mediante compost, estiércol o residuos vegetales, la cobertura del Suelo que utiliza coberturas vegetales para proteger el suelo y aumentar la materia orgánica, la rotación de Cultivos que introduce cultivos de cobertura o leguminosas para enriquecer el suelo, como también, la fertilización equilibrada al aplicar fertilizantes con base en análisis de suelo y necesidades específicas. Por las razones anteriormente expuestas, se recomienda adicionar Nitrógeno N para aumentar la fertilidad del suelo así: 77 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio M o adecuado Ad. Respecto a la textura del suelo se infiere que es moderadamente fina.

Acorde con la columna de calificación en el Anexo 48, se puede deducir de la muestra 2 que los siguientes parámetros químicos son bajos "B": pH (4.6) por el método

potenciométrico. Potasio K: (0.31 meq/100 gr) por el método absorción atómica. Respecto a la Materia Orgánica M.O. el resultado es 1.7 % con una calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar Nitrógeno N para aumentar la fertilidad del suelo así: 77 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio M o adecuado Ad. Respecto a la textura del suelo se infiere que es moderadamente fina.

Adicional, en Anexo 49 se deduce de acuerdo con la columna de calificación, que los siguientes parámetros químicos de la muestra 3 son considerados bajos "B": pH (5.1) por el método potenciométrico. Potasio K: (0.11 meq/100 gr) por el método absorción atómica. Respecto a la Materia Orgánica M.O. el resultado es 1.8 % con una calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar Nitrógeno N para aumentar la fertilidad del suelo así: 77 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio M o adecuado Ad. Respecto a la textura del suelo se infiere que es moderadamente fina.

Para la muestra número 4 y acorde con el Anexo 50 en la columna de calificación, se obtuvieron los siguientes parámetros químicos que son bajos "B": pH (5.0) por el método potenciométrico. Potasio K: (0.14 meq/100 gr) por el método absorción atómica. Respecto a la Materia Orgánica M.O. el resultado es 2.3 % con una calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar Nitrógeno N para aumentar la fertilidad del suelo así: 76 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio M o adecuado Ad. Respecto a la textura del suelo se infiere que es moderadamente fina.

En la columna de calificación de la muestra número 5 en el anexo 51, se puede inferir que los siguientes parámetros químicos son bajos (B): pH 5.2 por el método potenciométrico. Potasio (K) 0.31 meq/100 gr y Hierro (H) 7 mg/kg, ambos por el método absorción atómica. Respecto a la materia orgánica (M.O.), el resultado es 2.00 %, con una calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar nitrógeno (N) para aumentar la fertilidad del suelo así: 77 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio (M) o adecuado (Ad). Respecto a la textura del suelo, se infiere que es moderadamente fina.

Sumado a ello, en el anexo 52, correspondiente a la muestra número 6, acorde con la columna de calificación, se puede inferir que los siguientes parámetros químicos son bajos (B): pH 5.2 por el método potenciométrico. Potasio (K) 0.27 meq/100 gr por el método absorción atómica y Boro (B) 0.14 mg/kg por el método espectrofotométrico. Respecto a la materia orgánica (M.O.), el resultado es 2.11 %, con una

calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar nitrógeno (N) para aumentar la fertilidad del suelo así: 76 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio (M) o adecuado (Ad). Respecto a la textura del suelo, se infiere que es moderadamente fina.

Por último, en los resultados de la muestra 7, que se visualiza en el Anexo 53, según la columna de calificación, se obtuvo que los parámetros químicos son bajos (B): pH 4.7 por el método potenciométrico. Potasio (K) 0.28 meq/100 g por el método absorción atómica. Respecto a la materia orgánica (M.O.) el resultado es 1.99 %, con una calificación MB o muy baja, por tanto, se recomienda adicionar nitrógeno (N) para aumentar la fertilidad del suelo así: 77 g/árbol/año. Los demás parámetros químicos se encuentran en rango medio (M) o adecuado (Ad). Respecto a la textura del suelo, se infiere que es moderadamente fina.

Las muestras de suelo recolectadas sirvieron para evaluar las principales características representativas del terreno. Dentro de las principales limitaciones detectadas está la topografía montañosa de Cay, las pendientes y las zonas de bosque húmedo tropical, el cambio climático en el régimen de lluvias y la disposición de los afluentes hídricos. De acuerdo con esto, la determinación del uso más adecuado en función de la productividad cafetera, teniendo en cuenta el manejo racional que logre permitir la conservación y el equilibrio suelo-agua, suelo-aire, suelo-sol y, por supuesto, suelo-planta de café, es la caficultura orgánica y la concienciación hacia el uso racional de fertilizantes.

En relación con los propósitos del muestreo de suelos realizado, se logró la clasificación taxonómica del suelo en virtud de la evaluación de su nivel o grado de fertilidad, sus propiedades fisicoquímicas y su relación con el uso hídrico para la conformación de sus componentes estructurales. Los resultados del análisis efectuado en laboratorio permitieron reconocer las principales características físicas, químicas y biológicas del suelo presente en las fincas cafeteras del corregimiento de Cay, Ibagué, en la zona de influencia del proyecto de investigación. Con esto, se determinaron las dosis precisas de fertilizantes acorde con las fichas de caracterización del análisis de agua de las quebradas Corazón y Mariposa, sumado a los correctivos necesarios a aplicar en el futuro cercano para así lograr ser más competitivos y tener mayor conocimiento de los factores que intervienen en las plantas de café en la región. Es fundamental concienciar acerca de la importancia de tener datos cuantificados del cultivo dentro de la cultura cafetera tolimense debido a que el suelo influye en las características bromatológicas del fruto y su composición nutricional.

En conclusión, el análisis de suelos fue primordial para el cultivo de café porque tiene un impacto significativo en la productividad, la calidad del café y la sostenibilidad, dado que aumenta la optimización de la fertilización al proporcionar información sobre los niveles de nutrientes disponibles en el suelo, como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), evitando deficiencias o excesos. En segundo lugar, el ajuste del pH que afecta la disponibilidad de nutrientes; beneficia la prevención de enfermedades y plagas, evitando problemas fitosanitarios; mejora de la estructura del suelo para aireación y el drenaje; aumenta la eficiencia en el uso de recursos, como por ejemplo una gestión más eficiente del agua y de los nutrientes; también, logra la sostenibilidad al comprender la salud del suelo.

ANÁLISIS DE AGUAS PARA LAS QUEBRADAS MARIPOSA Y QUEBRADA CORAZÓN EN CAY

La calidad del agua es un factor primordial para el progreso y desarrollo social en el microterritorio. El análisis de calidad del agua en las quebradas Mariposa y Corazón, que riegan las zonas de cultivo de café en Cay, es fundamental para evaluar su idoneidad y sostenibilidad. A continuación, se presenta cómo se abordó el análisis:

- **Variables físicas y químicas:** se miden parámetros como la temperatura, el pH y los sólidos suspendidos totales. El pH es importante para determinar si el agua es ácida, neutra o alcalina. Los sólidos suspendidos afectan la claridad y la calidad del agua.
- **Contaminantes:** se analizan sustancias como metales pesados, pesticidas y nutrientes (nitrógeno y fósforo). Estos contaminantes pueden provenir de actividades agrícolas, industriales o urbanas.
- **Macroinvertebrados acuáticos:** la presencia y diversidad de macroinvertebrados indican la salud del ecosistema acuático. Algunos organismos son más sensibles a la contaminación que otros.
- **Índices de calidad del agua:** se utilizan índices como el BMWP para evaluar la calidad del agua. Estos índices consideran la presencia y abundancia de ciertos organismos.
- **Monitoreo continuo:** es importante realizar análisis periódicos para detectar cambios a lo largo del tiempo. Esto permite tomar medidas correctivas si se identifican problemas. En efecto, el análisis de calidad del agua en estas quebradas fue esencial para garantizar que el agua empleada para el riego del café sea segura y no afecte negativamente la producción, por tal motivo, se debe implementar prácticas de sostenibilidad para preservar estos recursos hídricos.

El agua estudiada proveniente de la vereda La Cascada en el corregimiento de Cay de Ibagué es utilizada como fuente para consumo humano y para diferentes actividades del sector agrícola, incluido el cultivo del café. Estas suplen y abastecen a la comunidad.

El agua desempeña un papel importante para todos los seres vivos debido a que es una necesidad vital; sin embargo, la contaminación del agua, su grado de pureza y su escasez plantean amenazas para la salud humana y la calidad de vida. La falta de acceso adecuado a fuentes de agua y a condiciones de saneamiento básico, implican que la calidad del agua de consumo humano se asocie a diversas enfermedades de tipo infecciosas y parasitarias en el mundo, por lo que se convierte en uno de los principales vehículos de transmisión masiva de agentes infecciosos, como lo afirma Guzmán et al. (2015) y Prüss-Üstün et al. (2008).

A continuación, se presenta la matriz de características generales de las muestras de agua para el análisis microbiológico realizado en el laboratorio Laserex de la Universidad del Tolima.

Tabla 17. Matriz de características generales de las muestras de agua para análisis microbiológico

Matriz inicial para análisis microbiológico de aguas		
Vereda	La Cascada	
Responsables muestra	Semillero SEPRON BIOTECAL	
Municipio	Ibagué - Tolima	Proyecto: PS172020
Tipo de análisis	Microbiológico	
Información sobre la muestra	Muestra 1: Quebrada Corazón	Muestra 2: Quebrada la mariposa
Tipo de muestra (residual, afluente, doméstica)	Afluente natural	
Forma de toma de muestra (puntual, integrada, compuesta)	Puntual	
Fecha de muestreo	16/09/2021	16/09/2021
Hora de muestreo	9:00 a. m.	9:30 a. m.
Sitio de muestreo	Sector Truchas - cascada	Bocatoma - quebrada La Mariposa

Punto de muestreo y profundidad (cm)	Tomado de manguera a 5 cm profundidad	20 cm
Fecha de envío al laboratorio	16/09/2021	16/09/2021
Fecha de recepción en el laboratorio	16/09/2021	16/09/2021
Tipo de envase (plástico o vidrio)	Vidrio	Vidrio
Muestra refrigerada (sí o no)	No	No
Recipientes rotulados (sí o no)	Sí	Sí
Tapas selladas (sí o no)	Sí	Sí
Muestra óptima para análisis (Cumple o no cumple)	Cumple	Cumple
Descripción de las características físicas		
Color (visual) (aceptable o no aceptable)	Aceptable	Aceptable
Material flotante (visual) (ausente o no ausente)	Ausente	Ausente
Olor (olfativo) (aceptable o no aceptable)	Aceptable	Aceptable
Transparencia (visual) (fondo visible, fondo no visible)	Fondo visible	Fondo visible
Temperatura /muestreo en °C	Al clima	Al clima

Fuente: elaboración propia.

En ese sentido, también es importante conocer los análisis fisicoquímicos del agua que se produce en la región, a partir de la matriz de características generales de las muestras de agua analizadas en el laboratorio Laserex de la Universidad del Tolima, para comprender la calidad del agua en la región y su impacto en el cultivo de café, con los parámetros que suelen evaluarse en laboratorio.

El laboratorio LASEREX fue fundado en 1988 como parte de un contrato entre la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y la Universidad del Tolima. Se especializa en el análisis fisicoquímico de muestras de matrices de suelos, aguas, alimentos, fertilizantes y material vegetal. Realiza actividades de extensión, docencia e investigación. El laboratorio LASEREX se distingue por las siguientes características:

1. Parámetros de análisis.
   - Agua: se evalúan características como pH, sólidos suspendidos totales, metales pesados y nutrientes.
   - Suelos: se analizan propiedades físicas y químicas para comprender su fertilidad y salud.
   - Alimentos: se determinan niveles nutricionales y calidad.
2. Normas y calidad: todas las actividades del laboratorio se basan en normas nacionales e internacionales. Cuentan con personal altamente capacitado y equipos modernos garantizan resultados confiables.
3. Aplicación regional: LASEREX analiza muestras de diferentes regiones del país. Brinda servicios a agricultores, ONG, organismos gubernamentales, universidades y empresas privadas.
4. Apoyo a la investigación: colabora con profesores y alumnos de diversas facultades en la Universidad del Tolima. Por lo tanto, el laboratorio LASEREX desempeña un papel fundamental en la evaluación de la calidad del agua y otros componentes relevantes para la producción de café, sus análisis contribuyen al desarrollo sostenible de los afluentes y la agricultura.

Tabla 18. Matriz de características generales de las muestras de agua para análisis fisicoquímico

Matriz inicial para análisis fisicoquímico de aguas		
Vereda	La Cascada	
Responsables muestra	Semillero SEPRON BIOTECAL	
Municipio	Ibagué - Tolima	Proyecto: PS172020
Tipo de análisis	Fisicoquímico	
Información sobre la muestra	Muestra 1: Quebrada Corazón	Muestra 2: Quebrada la mariposa
Tipo de muestra (residual, afluente, domestica)	Afluente natural	Afluente natural
Forma de toma de muestra (puntual, integrada, compuesta)	Puntual	Puntual
Fecha de muestreo	16/09/2021	16/09/2021
Hora de muestreo	9:00 a. m.	9:30 a. m.

Sitio de muestreo	Truchas - cascada	Bocatoma - Q La Mariposa
Punto de muestreo y profundidad (cm)	Tomado de manguera a 5 cm profundidad	20 cm
Fecha de envío al laboratorio	16/09/2021	16/09/2021
Fecha de recepción en el laboratorio	16/09/2021	16/09/2021
Tipo de envase (plástico o vidrio)	Plástico	Plástico
Muestra refrigerada (sí o no)	No	No
Recipientes rotulados (sí o no)	Sí	Sí
Tapas selladas (sí o no)	Sí	Sí
Muestra óptima para análisis (cumple o no cumple)	Cumple	Cumple
Descripción de las características físicas		
Color (visual) (aceptable o no aceptable)	Aceptable	Aceptable
Material flotante (visual) (ausente o no ausente)	Ausente	Ausente
Olor (olfativo) (aceptable o no aceptable)	Aceptable	Aceptable
Transparencia (visual) (fondo visible, fondo no visible)	Fondo visible	Fondo visible
Temperatura /muestreo en °C	Al clima	Al clima

Fuente: elaboración propia

En la figura 61, se presenta el reporte de resultados de los análisis fisicoquímicos de aguas efectuados para la vereda La Cascada del corregimiento de Cay.

Figura 61. Análisis fisicoquímico del agua y resultados del análisis bacteriológico de la quebrada Corazón, vereda La Cascada - Cay, Cañón del Combeima Ibagué

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUAS - LASEREX

Página 1 de 1
Código: PS-P04-F05
Versión: 05
Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad)		UNAD - ASOPROCASCADA		
FECHA DE RECEPCIÓN		FECHA DE MUESTREO		FECHA DE ENTREGA
16/09/2021		16/09/2021		7/10/2021
TIPO DE ANALISIS		VEREDA (Finca)	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
A.2 RIEGO + MICROBIOLÓGICO		La cascada-Truchas (Corazón)	Ibagué	Tolima
MUESTRA	490	---	---	OBSERVACIONES
IDENTIFICACION	---	---	---	---
PUNTO DE MUESTREO	Truchas - Cascada	---	---	---

PARÁMETROS	UNIDADES	490	---	---	MÉTODO ANALÍTICO
pH	0-14	7,7	---	---	Potenciométrico/pHMétrico
Temperatura (Lab.)	°C	---	---	---	Termométrico
Dureza	mg $CaCO_3$/ L	---	---	---	Electrodo selectivo/Complexiométrico
Alcalinidad (Origen)	Expresado como mg $CaCO_3$/ L	43	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
OH^-		---	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
$CO_3^{=}$		ND	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
HCO_3^-		23,6	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
Turbidez	UNF	---	---	---	Espectrofotométrico/UV-Vis
Conductividad Eléctrica	µS/cm	85,5	---	---	Potenciométrico/Conductimétrico
Hierro	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Manganeso	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Zinc	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Calcio	mg/L	10,8	---	---	Espectrofotométrico/AA
Magnesio	mg/L	1,8	---	---	Espectrofotométrico/AA
Sodio	mg/L	2,8	---	---	Espectrofotométrico/AA
Potasio	mg/L	1,2	---	---	Espectrofotométrico/AA
Sólidos suspendidos	mg/L	30	---	---	Espectrofotométrico/UV-Vis
Sólidos Totales	mg/L	90	---	---	Gravimétrico/Evaporación
Cianuros	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Cobre	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Nitratos	mg NO^-3/L	---	---	---	Espectrofotométrico/UV
Nitritos	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Cloruros	mg Cl -/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	< 5	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Fosfatos	mg PO_4^{-3}/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Mercurio	µg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/ AA -Vapor Frio
Cromo	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Fenoles	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Carbono Orgánico Total	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis

*RESULTADO ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE AGUAS

PARÁMETROS	491	---	---	MÉTODOS
Recuento Coliforme Total UFC/100ml	6×10^4	---	---	Filtración por membrana
Recuento Coliforme Fecal UFC/100ml	1×10^3	---	---	Filtración por membrana

UFC: Unidades Formadoras de Colonias ND: No detectado

Observaciones :

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con ellos.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX
NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES
MAT. PROF: PQ-2316
TELEFAX: 2771212 EXT 9359

Fuente: laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

De acuerdo con la figura 61, se puede afirmar que, para la determinación de los parámetros de la calidad del agua para consumo humano, en el país rige la Resolución 2115 del 2007 del Ministerio de Vivienda de Colombia (Minvivienda), donde se establecen los instrumentos básicos, parámetros, número de muestras, así como también frecuencia del sistema de control y vigilancia.

Es importante señalar que esta resolución, indica el índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA) como la medida para determinar el grado de riesgo ante la presencia de posibles enfermedades asociadas al incumplimiento de las características químicas, físicas y microbiológicas en condiciones de impotabilidad. El IRCA establece los siguientes parámetros: pH de 6.5 a 9.0; cloro residual líquido, 0.3 a 2.0; características básicas de color, 15 unidades de platino cobalto (UPC); 5 unidades nefelométricas de turbiedad (UNT); coliformes totales y E. coli 0 UFC por 100 cm3. Estos son los parámetros catalogados como los más importantes y de cumplimento obligatorio para la evaluación de calidad fisicoquímica y microbiológica del agua en todos los municipios del país.

Por todo lo anterior, se recomienda que se lleve a cabo un estudio minucioso y un seguimiento periódico que permita tener un mayor control de las propiedades del agua que usa la población, esta intervención debe llevarse a cabo con el esfuerzo de la Alcaldía de Ibagué; las secretarias de salud, educación y medio ambiente; el Instituto Ibaguereño de Agua y Alcantarillado IBAL, y, por supuesto, el sector académico de la región.

Figura 62. Análisis fisicoquímico del agua y resultados análisis bacteriológico de la quebrada La Mariposa, vereda La Cascada - Cay, Cañón del Combeima Ibagué

Universidad del Tolima / Acreditada	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUAS - LASEREX	Página 1 de 1 Código: PS-P04-F05 Versión: 05 Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad)	UNAD - ASOPROCASCADA		
FECHA DE RECEPCIÓN	**FECHA DE MUESTREO**		**FECHA DE ENTREGA**
16/09/2021	16/09/2021		7/10/2021
TIPO DE ANALISIS	**VEREDA (Finca)**	**MUNICIPIO**	**DEPARTAMENTO**
A.2 RIEGO + MICROBIOLÓGICO	Cay -La Cascada II (Mariposa)	Ibagué	Tolima

MUESTRA		492	---	---	OBSERVACIONES
IDENTIFICACION		---	---	---	---
PUNTO DE MUESTREO		Bocatoma Mariposa	---	---	---
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**492**	---	---	**MÉTODO ANALÍTICO**
pH	0-14	7,4	---	---	Potenciométrico/pHMétrico
Temperatura (Lab.)	°C	---	---	---	Termométrico
Dureza	mg $CaCO_3$/ L	---	---	---	Electrodo selectivo/Complexiométrico
Alcalinidad (Origen)	Expresado como mg $CaCO_3$/ L	36	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
OH^-		---	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
$CO_3^{=}$		ND	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
HCO_3^-		18,5	---	---	Electrodo selectivo/Neutralización
Turbidez	UNF	---	---	---	Espectrofotométrico/UV-Vis
Conductividad Eléctrica	µS/cm	79,3	---	---	Potenciométrico/Conductimétrico
Hierro	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Manganeso	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Zinc	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Calcio	mg/L	7,4	---	---	Espectrofotométrico/AA
Magnesio	mg/L	1,4	---	---	Espectrofotométrico/AA
Sodio	mg/L	6,1	---	---	Espectrofotométrico/AA
Potasio	mg/L	1,9	---	---	Espectrofotométrico/AA
Sólidos suspendidos	mg/L	37	---	---	Espectrofotométrico/UV-Vis
Sólidos Totales	mg/L	112	---	---	Gravimétrico/Evaporación
Cianuros	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Cobre	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/AA
Nitratos	mg NO_3^-/L	---	---	---	Espectrofotométrico/UV
Nitritos	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Cloruros	mg Cl^-/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Sulfatos	mg SO_4^{-2}/L	14	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Fosfatos	mg PO_4^{-3}/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Mercurio	µg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/ AA -Vapor Frio
Cromo	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Fenoles	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis
Carbono Orgánico Total	mg/L	---	---	---	Espectrofotométrico/Vis

*RESULTADO ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE AGUAS

PARÁMETROS	403			MÉTODOS
Recuento Coliforme Total UFC/100ml	3×10^4	---	---	Filtración por membrana
Recuento Coliforme Fecal UFC/100ml	9×10^2	---	---	Filtración por membrana

UFC: Unidades Formadoras de Colonias ND: No detectado

Observaciones :

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con ellos.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX

NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES

MAT. PROF: PQ-2316

TELEFAX: 2771212 EXT 9359

Fuente: laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Para las muestras analizadas en este estudio, en lo que se refiere al cumplimiento de la norma, se puede afirmar que: el resultado de las características microbiológicas indica que las muestras no se ajustaban a los valores máximos permitidos para coliformes totales y fecales, ya que en sistemas de abastecimiento, almacenamiento y distribución de agua estas bacterias no deben estar presentes (0 UFC por 100 cm^3) (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 2115 de 2007) y las muestras analizadas presentaron estos microrganismos. Los resultados para coliformes totales y fecales fueron de 6 × 104 y 1 × 102 UFC por 100 cm3 respectivamente, para las muestras de la vereda truchas, y 3 × 104 y 9 × 102 UFC por 100 cm^3, para las muestras de la vereda Cay. Estos resultados indican que la población consumidora está expuesta a peligros por la presencia de agentes patógenos, debido a que cuando hay presencia de E. coli en muestras de agua, indica contaminación fecal.

La presencia de coliformes totales en el agua de abastecimiento, aunque no es una indicación directa de contaminación por agentes patógenos, sí puede ser señal de contaminación del agua causada por fallas en la integridad del sistema de distribución (rupturas, derrames, intermitencia en el abastecimiento o formación de biopelículas, entre otras) (Guzmán et al. 2015). Adicionalmente, esta situación crítica de presencia de coliformes incide directamente en el incumplimiento de los parámetros indicados para que un café cumpla con los requerimientos establecidos para ser considerado especial y orgánico. Esto debe propender la conformación de redes de apoyo que involucre diferentes entes como sector académico, universidades, institutos de investigación, entre otros, como también entes gubernamentales y no gubernamentales, que patrocinen estudios de investigación que auxilien los procesos de mejora continua requeridos acorde con los hallazgos detectados luego del análisis de aguas en la región.

Por otro lado, los resultados de la caracterización fisicoquímica de las muestras recolectadas y analizadas de la quebrada Corazón y la quebrada Mariposa logran evidenciar el cumplimiento de los valores máximos permitidos según la norma anteriormente mencionada y el artículo 7º de la Resolución 2115 de 2007, pues las muestras no presentaron características químicas que puedan inducir consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana.

En conclusión, los valores proporcionados representan unidades formadoras de colonias (UFC) por 100 cm^3 de agua en las muestras de las veredas Truchas y Cay.

Vereda Truchas

- Coliformes Totales: 6 x 10^4 UFC/100 cm^3.
- Escherichia coli (E. coli): 1 x 10^2 UFC/100 cm^3.

Vereda Cay

- Coliformes Totales: 3 x 10^4 UFC/100 cm^3.
- Escherichia coli (E. coli): 9 x 10^2 UFC/100 cm^3.

Para evaluar la calidad microbiológica del agua, se comparan estos valores con los criterios establecidos en las normativas. En general, los coliformes totales y la presencia de E. coli indican la posible contaminación bacteriana. Es importante considerar medidas para garantizar la seguridad del agua en estas áreas. A continuación, se presentan las recomendaciones para mejorar la calidad del suelo, del agua y optimizar la producción de café:

1. Calidad del suelo
    - Análisis detallado: se deben realizar análisis de suelo más frecuentes para comprender los niveles de nutrientes, pH y textura.
    - Fertilización equilibrada: es importante basarse en los resultados de los análisis para aplicar fertilizantes específicos según las necesidades del suelo.
    - Manejo de cobertura vegetal: para mejorar la estructura del suelo y la retención de nutrientes, es necesario implementar prácticas como la cobertura vegetal y la rotación de cultivos.
2. Calidad del agua
    - Monitoreo continuo: se deben realizar análisis periódicos del agua de riego para detectar posibles contaminantes.
    - Buenas prácticas de manejo (BPM): es esencial evitar el uso excesivo de agroquímicos cerca de las fuentes de agua.
    - Tratamiento del agua: la población debe considerar el uso de sistemas de filtración o purificación para garantizar la calidad del agua de riego.
3. Optimización de la producción de café
    - Selección de variedades: se pueden elegir variedades de café resistentes a enfermedades y adaptadas al clima local.

- Buena práctica agrícola: es fundamental capacitar a los productores en técnicas de poda, manejo de sombra y control de plagas.
- Procesamiento postcosecha: para garantizar la calidad del grano, se deben mejorar las prácticas de secado y beneficio.

4. Innovación y tecnología

- Uso de sensores y datos: para una gestión más precisa, es posible implementar tecnologías como sensores de humedad del suelo y sistemas de información geográfica (SIG).
- Investigación y desarrollo: es esencial fomentar la investigación en prácticas sostenibles y adaptadas al cambio climático.

Esta investigación resaltó la importancia de la calidad del suelo y del agua que son fundamentales para la producción de café sostenible. Las recomendaciones se basaron en análisis específicos y se adaptaron a las condiciones locales de la comunidad de Cay.

CAPÍTULO 7

Diseño e impacto del programa de extensionismo agropecuario en seguridad alimentaria y nutricional (SAN) para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) como herramienta de gestión en el desarrollo rural

En el marco del proyecto de investigación ejecutado en la región y acorde con Ramírez et al. (2022), se abrió la oportunidad para que tres estudiantes del semillero Sepron-Biotecal pudieran optar al título de Ingeniero de Alimentos de la UNAD, en el CEAD Ibagué, a través de la formulación y desarrollo de un proyecto aplicado. Este proyecto, derivado del macroproyecto de investigación, tuvo como fin la implementación de un programa en SAN dado que la economía rural gira alrededor de la compraventa de café; además, con el fin de concientizar a las familias sobre la importancia de estar bien nutridos. De ahí que la SAN se convierta en una estrategia de trabajo, alineado al extensionismo agropecuario y el emprendimiento juvenil rural comunitario, que impacte en el sentipensar de la población del cañón del Combeima vía nevado del Tolima, específicamente el corregimiento de Cay, conformado por las nueve veredas y,

principalmente, en aquellas que se produce el café, como la vereda Cay parte baja, Cay parte alta y La Cascada.

Pese al abandono histórico estatal que ha sumido a algunos de sus habitantes en pobreza, que también se dedican a la avicultura y porcicultura, y a las condiciones de desigualdad respecto al acceso de oportunidades para las mujeres campesinas, esta zona geográfica ha logrado la co-construcción de asociaciones productoras de café que pueden ser susceptibles de obtener certificaciones de café especiales, por ejemplo, la denominación de Origen (DO) Variedad Tolima, posiblemente de tipo orgánico con el pleno cumplimiento de los requisitos.

Con el fin de apoyarlos, es menester concebir estrategias que permitan desde la ingeniería de alimentos el acompañamiento integral en el proceso formativo del semillero de investigación. En este sentido, el Programa de Extensionismo Agropecuario en SAN para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), es una herramienta fundamental en el desarrollo rural. A continuación, se discuten los hallazgos y recomendaciones relevantes:

1. Diagnóstico y acompañamiento
    - Realizar un diagnóstico detallado de las condiciones nutricionales y de seguridad alimentaria de las mujeres cafeteras.
    - Proporcionar acompañamiento integral basado en los resultados del diagnóstico.
2. Capacitación y empoderamiento
    - Diseñar programas de capacitación específicos para mejorar las habilidades agrícolas, la gestión empresarial y el liderazgo de las mujeres caficultoras.
    - Empoderar a las mujeres para que sean agentes activos en la toma de decisiones.
3. Acceso a recursos
    - Facilitar el acceso a tierras, crédito y tecnología por parte de ellas.
    - Fomentar la propiedad conjunta de recursos y la participación en cooperativas y dar mayor protagonismo en Asoprocascada.
4. Diversificación de cultivos
    - Promover la diversificación de cultivos además del café.
    - Esto puede mejorar la seguridad alimentaria y la resiliencia ante posibles crisis.

5. Valor agregado y comercialización
    - Capacitar en procesamiento y agregado de valor al café.
    - Explorar oportunidades de comercialización local y regional.
6. Monitoreo y evaluación continuos
    - Establecer indicadores de impacto y evaluar regularmente los resultados del programa.
    - Ajustar las estrategias según las necesidades cambiantes.

Acorde con Ramírez et al. (2022), este programa contribuyó significativamente a mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales cafeteras y a fortalecer la SAN en Cay. Logró afianzar en la comunidad conceptos básicos y significados relacionados con la importancia de la SAN, empleando mecanismos educativos (de enseñanza-aprendizaje) en función de las comunidades rurales. Además, aseguró vínculos alimenticios y nutricionales en la región, teniendo en cuenta las realidades productivas de la región, el equilibrio natural de la vida y la disponibilidad de alimentos.

Este enfoque ha influido en la reducción de la pobreza dimensional relacionada con los ingresos y a la adquisición de alimentos saludables, sanos e inocuos, afectando positivamente a población vulnerable, como son las mujeres y los niños-jóvenes, quienes enfrentan con mayor fuerza las desventajas sociales, económicas y culturales de un futuro que fue marcado históricamente por la violencia de finales del siglo XX y principios del siglo XXI en varias zonas de la geografía del departamento del Tolima.

El proyecto aplicado por Ramírez et al. (2022) como opción de grado fue desarrollado por los semilleristas en el marco de los productos obtenidos del proyecto de investigación PS172020. Básicamente, contribuyó a que los habitantes del sector de Cay gocen de una alimentación sana, de calidad y estable, reduciendo las Enfermedades de Transmisión Alimentarias - ETAS, desnutrición, desempleo y víctimas mortales derivadas de estas complicaciones. Con el fin de potenciar la capacidad, la habilidad y la competencia de adquirirlos y de acceder oportuna y permanentemente a ellos en cantidad y calidad adecuadas, se busca la producción de frutos autóctonos de la región que puedan ser producidos con altos estándares de calidad, apoyada por el extensionismo agropecuario. Esto incluye el adecuado consumo y utilización biológica de estos frutos, considerando la conservación y el equilibrio del ecosistema para beneficio de las generaciones futuras y atendiendo a los retos y desafíos del cambio climático, que afecta por ejemplo el régimen de lluvias de la región del cañón del Combeima.

Este enfoque coadyuva en el mejoramiento paulatino de la calidad de vida y la economía, alineándose con los valores unadistas y los principios de la integridad, igualdad, sostenibilidad y responsabilidad, en el marco de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) y los propósitos de formación del programa de Ingeniería de Alimentos que oferta la Universidad del Tolima en Colombia.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA SAN EN EL CORREGIMIENTO DE CAY

De acuerdo con Ramírez et al. (2022), actualmente en el corregimiento de Cay se presentan necesidades fundamentadas en un mayor desconocimiento y comprensión de los impactos derivados en relación con lograr la SAN. Si bien el cultivo del café proporciona la mayoría de los ingresos a las familias, es necesario enfocar el término SAN hacia la cultura de la comunidad de Cay, así como adaptar el extensionismo agropecuario y la propensión por el emprendimiento rural comunitario.

La vida de hombres y mujeres en la región persiste en el tiempo de la mano con la pobreza estructural, con factores que dificultan el camino hacia una sociedad con mayor equidad de género. Los factores socioeconómicos responden a la globalización que se cierne sobre el sector agrícola de Ibagué y su relación con el mundo, brindado la oportunidad a nivel internacional de reivindicarse en los territorios indígenas o de campesinos, especialmente con mujeres emprendedoras como se trata de apoyar hoy día, pero aún pareciera que estos esfuerzos desde la Ingeniería de Alimentos son escasos, como también desde el poder del Estado en el territorio.

Según Ramírez et al. (2022):

> …surge entonces la necesidad de implementar el programa de SAN, mediante el extensionismo agropecuario y el emprendimiento de la mujer rural ibaguereña, que puedan permitir aumento en producción, rentabilidad y sostenibilidad de la SAN, debido a la escasez del acompañamiento institucional y del bajo grado de desarrollo agroindustrial de la región que presenta brechas significativas. También desde la ingeniería de alimentos, se deben garantizar más incentivos y acompañamiento técnico, tecnológico e ingenieril que impacte de forma positiva en las zonas de influencia del programa académico en la región, por consiguiente, es necesario establecer estrategias de aprendizaje de los ámbitos de la SAN, que permita en el mediano plazo, gozar de un hogar y de familias rurales con excelentes condiciones alimenticias y de salud, por parte de estas mujeres

dedicadas al trabajo y al servicio comunitario. Es imperante para los habitantes de la zona Cay Cañón Combeima, desarrollar estrategias y mecanismos de acción que permitan generar una cultura de la alimentación sana e inocua, inclusive que se pueda replicar a otros corregimientos, a través de asociaciones campesinas existentes y normativizadas en la región, para lo cual a partir de los ejes de la política de SAN contribuir con alimentos inocuos, seguros y asequibles y de calidad que sean plenamente reconocidos, identificados y producidos por ellos mismos en el extensionismo agropecuario. Para la buena alimentación en niños, niñas, jóvenes, hombres y mujeres, y población en edad dorada o vejez, que se encuentren en algún grado de riesgo de alimentación y se ubiquen en el sector de la ruralidad, el cual presenta características de vulnerabilidad, desigualdad e inequidad.

La implementación de este programa según Ramírez et al. (2022) buscó generar información que fue favorable a toda la comunidad de la zona cafetera del Cay para entender la información acerca de la SAN, teniendo en cuenta el alcance del problema. El proyecto establece recomendaciones para lograr una óptima alimentación, en función de las características y necesidades de la comunidad de Cay. Por otra parte, el proyecto podría contribuir a ampliar el análisis de datos sobre las falencias de SAN en el municipio de Ibagué, donde el estado colombiano aún desconoce los ODS, mediante culturalización y concienciación en la comunidad. Ante la pandemia por COVID-19, se podría haber aumentado la inseguridad alimentaria y nutricional, algunas de índole grave para comunidad vulnerable, resulta ser de mucho interés conocer cuáles son los tipos de alimentaciones más habituales en la comunidad del Cay, y a partir de ahí, implementar los buenos hábitos de SAN, para adoptar medidas que permitan prevenir Las ETAS, la desnutrición y victimas de enfermedades que deriven en complicaciones mortales.

El proyecto aplicado de los estudiantes semilleristas desarrollado en Ramírez et al. (2022), nació de la necesidad de fomentar una cultura hacia el cambio y una conciencia cotidiana que sea reflexiva en el territorio, siendo parte de las acciones emprendidas por los investigadores del proyecto para poder incluir la formación de recurso humano, de manera ejemplar, desde el programa de ingeniería de alimentos de la UNAD, fundamentado en los ejes de SAN en la zona cafetera que incluye mujeres campesinas de Cay, con el propósito de identificar como el desarrollo sostenible y sustentable, pudiendo hacer que la población en situaciones o necesidades especiales, estén mejor preparadas frente a nuevas dinámicas de vida a futuro, a pesar del azote en la región en época de conflicto entre la fuerza pública y grupos ilegales que estuvieron presentes, y que la consideraban un santuario por su posición estratégica y su riqueza productiva, agro-

> alimentaria, turística e histórica al ser camino de pueblos pijaos que habitaron esta región y de los cuales conserva su nombre, además numerosas quebradas complementan el paisaje natural y hermoso de este corregimiento. Las escuelas Cay bajo, Santa teresa, la cascada y las amarillas, son lugares donde los niños se preparan en su formación de básica primaria. Respecto a la riqueza hidrográfica se cuenta el rio Combeima y las quebradas: Cay, La Cascada, Santa Lucía, La Mariposa, La Victoria, La Ruidosa, Lavapatas, La Arenosa. (Ramírez et al., 2022, p. 30)

EL EXTENSIONISMO AGROPECUARIO COMO FACTOR DE CAMBIO Y TRANSFORMACIÓN SOCIO-PRODUCTIVA

El extensionismo agropecuario mencionado por Ramírez et al. (2022) tiene como objetivo llevar y trasladar a la zona rural un sistema integral de asistencia técnica, soportado en la tecnología con el apoyo de técnicos capacitados, comprometidos con el desarrollo rural sustentable. Los extensionistas son agentes dinamizadores de cambios que propician el aprendizaje en las comunidades rurales, como se evidencia en situaciones de cambio e innovación, así como en el nivel de conocimiento, destreza y actitud en los productores (FNC, 2004). La extensión rural (ER) constituye una herramienta de gran potencial para favorecer procesos de desarrollo rural (Rivera y Qamar, 2003). Adicional a esto, el extensionismo se encamina a crear conciencia de la vulnerabilidad actual del sector rural y del trabajo que viene en el mediano y largo plazo bajo un escenario pospandémico con el fin de aportar con las metas que se plantean los países según los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), especialmente Colombia y el departamento del Tolima, que han alineado sus esfuerzos a estos nobles propósitos para el afianzamiento de la civilización humana.

De esta forma, la finalidad de un programa de SAN basado en el extensionismo agropecuario, según Ramírez et al. (2022), es propiciar escenarios de cambio donde los agricultores familiares obtengan las herramientas y el conocimiento para aplicar modelos de agricultura sostenible (Distancia, 2020). Ahora bien, la producción de café orgánico y de tipo especial en un escenario de denominación de origen, como lo es el café de la región de Cay, deberá contar con registro de marca “DI: Tolima” en el mediano plazo.

Es fundamental que se siga el fomento de la producción orgánica desde la asociación Asoprocascada, teniendo en cuenta que, a raíz de la guerra en Ucrania por la invasión de Rusia, los costos de producción por insumos externos han incrementa-

do sus precios y suministros a nivel mundial. No obstante, este es un motivo para migrar a prácticas más amigables con el planeta: eliminar el uso intensivo de agroquímicos y aumentar el desarrollo de buenas prácticas agrícolas con la conservación y uso adecuado del suelo y del agua.

Las áreas de cultivo del café se encuentran distribuidas en toda la vertiente oriental de los andes, que es la zona más propicia para este producto por las características de los suelos, el clima, la altura y el régimen de lluvias; sin embargo, esta zona también está considerada como la más crítica, ya que contiene el mayor número de ecosistemas del mundo amenazados por las actividades humanas, y el Cañón del Combeima no escapa a esta realidad. Por lo tanto, un cultivo de café que respete el ecosistema será mejor valorado en los mercados de consumo preocupados por la ecología.

Ahora bien, acorde con Ramírez et al. (2022), con el diseño y la implementación del programa nutricional y alimentario, se propendió por la concatenación con varios de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) propuestos por la ONU, como lo son salud y bienestar, hambre cero, igualdad de género y reducción de las desigualdades. Según la FAO (2020), el estado de la seguridad alimentaria y nutricional para las mujeres adultas, las cuales tienden a tener un déficit mayor y más prevalente en comparación de los hombres en cuanto a inseguridad alimentaria, es mucho más vulnerable y las afecta en sus condiciones óptimas de vida. Se busca una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.

Para lograr la equidad de género en mujeres rurales, se hace necesaria la introducción e implementación de participación sistemática para el desarrollo económico, social y ambiental, con el empoderamiento y la igualdad de la mujer como ejercicio de primer orden (FAO 2016). Se ha demostrado que la igualdad de género trae beneficios sociales y económicos a través del aumento de la productividad y la competitividad del país. Por lo tanto, su consecución es fundamental para la construcción de una sociedad más equitativa, incluyente, próspera y democrática (DNP, 2008).

Como lo afirman Ramírez et al. (2022), la SAN se refiere a la disponibilidad estable de alimentos, el acceso y el consumo de estos con estándares de calidad e inocuidad, lo cual permite a las personas llevar una vida saludable y activa por la asimilación de nutrientes, lo que permite el crecimiento y desarrollo. Una de las razones por las cuales existen factores como la desnutrición es el bajo nivel de conocimiento del ser humano sobre alimentación saludable; esto, sin mencionar las limitaciones que pueden existir al momento de adquirirlos (Azuelo F y Botero F, 2010). Según ENSIN

(2005), los indicadores nos dicen que existe una deficiencia que está marcada por los niveles 1 y 2 del Sisbén (Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales), lo que los cataloga como una población con inequidad y pobreza. En estos niveles se encuentran ubicados la mayor población de campesinos y de personas provenientes de las zonas rurales, ya que se observan condiciones de exclusión social. Según el *Informe de planes departamentales de SAN 2007-2008* (ICBF, 2008), un plan de SAN se resume así: análisis de la situación en SAN de la zona, identificación y análisis de los actores y sus capacidades técnicas, operativas y financieras.

En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996), dice que: "La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades alimenticias y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa y sana" (p. 36). En 2007, organizaciones de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales ampliaron el concepto y acuñaron el concepto de soberanía alimentaria, que pone mayor énfasis en la concepción de la alimentación como un derecho. A continuación, se presenta el diagnóstico DOFA de las condiciones iniciales que se han detectado con los participantes del proyecto, de la comunidad de Cay, Ibagué.

Tabla 19. Matriz de diagnóstico DOFA de las condiciones de calidad nutricional encaminadas a los ejes de SAN

Matriz de diagnóstico DOFA de las condiciones de calidad nutricional encaminadas a los ejes de SAN	**Fortalezas:** F1. Disponen de terrenos fértiles y fuentes hídricas. F2. Disponen de cultivos como café, el cual es la principal actividad agrícola para el sustento económico. F3. Cuentan con otros cultivos como plátano, tomate, cacao, árboles frutales, actividad pecuaria, pesca artesanal. F4. La mayoría de las personas cuentan con educación inicial, media y profesional. F5. Por la emergencia sanitaria COVID-19, las personas se apropiaron del concepto de limpieza y desinfección en la región.	**Debilidades:** D1. Limitaciones en el acceso y uso de las TIC. D2. La alimentación se basa en el consumo de productos ultra procesados. D3. Priorizan sus gastos en diversión y placer. D4. Falta conciencia del ahorro. D5. Desconocimiento sobre la clasificación y aprovechamiento de residuos generados por la región, afectando al medio ambiente. D6. Ausencia de inversión social por parte del Estado.

Oportunidades O1. Transformación y desarrollo agroindustrial en el café. O2. Darle valor agregado a los demás cultivos y actividades pecuarias, generando crecimiento e innovación con los productos se dan en la región. O3. Posibilidad de cultivar nuevos productos. O4. Obtención de fertilizantes orgánicos por medio de residuos. O5. Capacitaciones por medio de diferentes programas (salud, educación, social, económico). O6. Capacitación e implementación de programas de potabilización del agua.	**Estrategias FO** O1, F2. Generar proyectos de crecimiento para dar valor agradado al café O2, F3. Creación de puntos de transformación. O3, F4. Realizar huertas caseras. O4, F2, F3. Fertilización de cultivos y recuperación de suelos de manera orgánica por medio de compost. O5, F4. Creación de programas basado en los ODS fomentando el aprendizaje continuo, replicable y activo en los habitantes de la zona.	**Estrategias DO** D1, O1, O2. Capacitar sobre extensionismo agropecuario en actividades agrícolas. D5, O4. Utilizar abonos orgánicos en terrenos no fértiles para enriquécelos de nutrientes y minerales. D1, D2, O5. Realizar la cartilla de SAN. D6, O5. Manejar adecuadamente las aguas residuales.
Amenazas: A1. Por temporadas, el acceso de los alimentos e insumos es escaso o costoso. A2. Bloqueos, cierre de vías. A3. El clima dificulta diferentes procesos (transporte, comercio) A4. Limitantes en el transporte (vías, naturaleza de la región).	**Estrategias FA** F5, A1. Concientizar sobre el consumo de alimentos orgánicos propios. F1, A1, A2. Aprovechar los terrenos para el cultivo de nuevos productos de difícil acceso para la región. F4, A3. Implementar procesos o productos de *marketing* e innovación.	**Estrategias DA** D3, D4, A1. Ejecutar planes de ahorro con inversiones de proyectos agrícolas. D1, A3. Realizar una cartilla con la que se pretenden mitigar casos relacionados con la ausencia de SAN.

Fuente: Ramírez et al. (2022).

De acuerdo con la matriz DOFA desarrollada por Ramírez et al. (2022) y el Plan Decenal de Salud Pública, que pone el énfasis, más que en las condiciones genéricas de vulnerabilidad, en las inequidades sociales en donde se dimensionan los medios económicos y la calidad de vida es necesario implementar planes de acción que permitan afrontar las debilidades y amenazas, pero que potencien en paralelo, la oportunidades y fortalezas.

La SAN es un derecho de todos los seres humanos; para lograrla, es necesario el esfuerzo de todos. Esta se alcanza mediante el cambio de actitud, hábitos alimenticios, aprovechamiento, cuidado y conservación de los recursos de nuestro entorno. La SAN se obtiene si en los hogares se dispone, se puede acceder y se consumen alimentos que satisfagan las necesidades de las personas que conforman las familias; también, si se logra tener condiciones ambientales y de salud que permitan el aprovechamiento de los alimentos que se consumen. Cuando las personas alcanzan la SAN, tienen mejor rendimiento físico e intelectual; además, el estado anímico y social es óptimo, contribuyendo al desarrollo integral de los seres humanos, lo que podría propiciar como resultado mejores niveles de vida. En consecuencia,

> el estado de disponibilidad y estabilidad en el suministro de alimentos (culturalmente aceptables) debe darse todos los días de manera oportuna para que las personas gocen del acceso y puedan consumir los mismos en cantidad y calidad libre de contaminantes, y tengan acceso a otros servicios (saneamiento, salud y educación) que aseguren, el bienestar nutricional y les permita hacer una buena utilización biológica de los alimentos para alcanzar su desarrollo, sin que ello signifique un deterioro del ecosistema". (Política Nacional de SAN, 2001, p. 9)

En ese sentido, se presenta también el análisis de la matriz DOFA acorde con Ramírez et al. (2022), para el diseño y construcción de la cartilla digital que se encuentra en los anexos 44, 45 y 46.

ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARTILLA DIGITAL

A continuación, se presenta la matriz DOFA que fue insumo y base conceptual para el diseño y construcción de la cartilla digital a partir de los insumos y resultados obtenidos de este análisis.

Tabla 20. Análisis de DOFA para el diseño y construcción de la cartilla digital

MATRIZ DOFA Cartilla digital	**Fortalezas:** F1. Instituciones que brinden apoyo por medio de capacitación y asesorías. F2. Deseo de superación profesional a través de capacitación en el área pedagógico-educativa F3. Transmitir el conocimiento de las buenas prácticas para llevar a cabo la seguridad y soberanía alimentaria a las mujeres cafeteras.	**Debilidades:** D1. Acceso y uso de las TIC D2. Problemas de aprendizaje de algunos contenidos D3. Disponibilidad de tiempo por personal de capacitador.
Oportunidades: O1. Normas que favorecen la innovación. O2. Certificaciones de calidad, teniendo en cuenta las condiciones de vida. O3. Liderazgo y aprendizajes de las mujeres rurales en la zona cafetera.	**Estrategias FO** O2. O4. F2. Las mujeres cafeteras adquieren el conocimiento para liderar las zonas cafeteras O2.F1. Con la contribución de las instituciones, se lograría obtener certificaciones (calidad y personal certificado).	**Estrategias DO** D1.O3. Con los aprendizajes adquiridos, se aprovecharán más las herramientas digitales y el uso de las TIC, donde la comunidad tome acciones correctivas frente a las problemáticas de la SAN.
Amenazas: A1. Acceso a la comunidad (zonas hídricas). A2. Factor económico para lograr una SAN. A3. Recursos necesarios plenamente identificados para la obtención de una buena calidad final de los alimentos que propendan por consumidores sanos.	**Estrategias FA** F3.A3. Las mujeres cafeteras tendrán el conocimiento para consumir alimentos sanos e inocuos. F1.A2. El apoyo de entidades permitirá el acceso a recursos económicos para llevar a cabo la implementación de programas sostenibles en SAN.	**Estrategias DA** A1.D1.D3. Con el acceso a las TIC, se tendrán tecnologías para llegar a brindar la información de la cartilla digital a la comunidad.

Fuente: Ramírez et al. (2022).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA CARTILLA DIGITAL REALIZADA

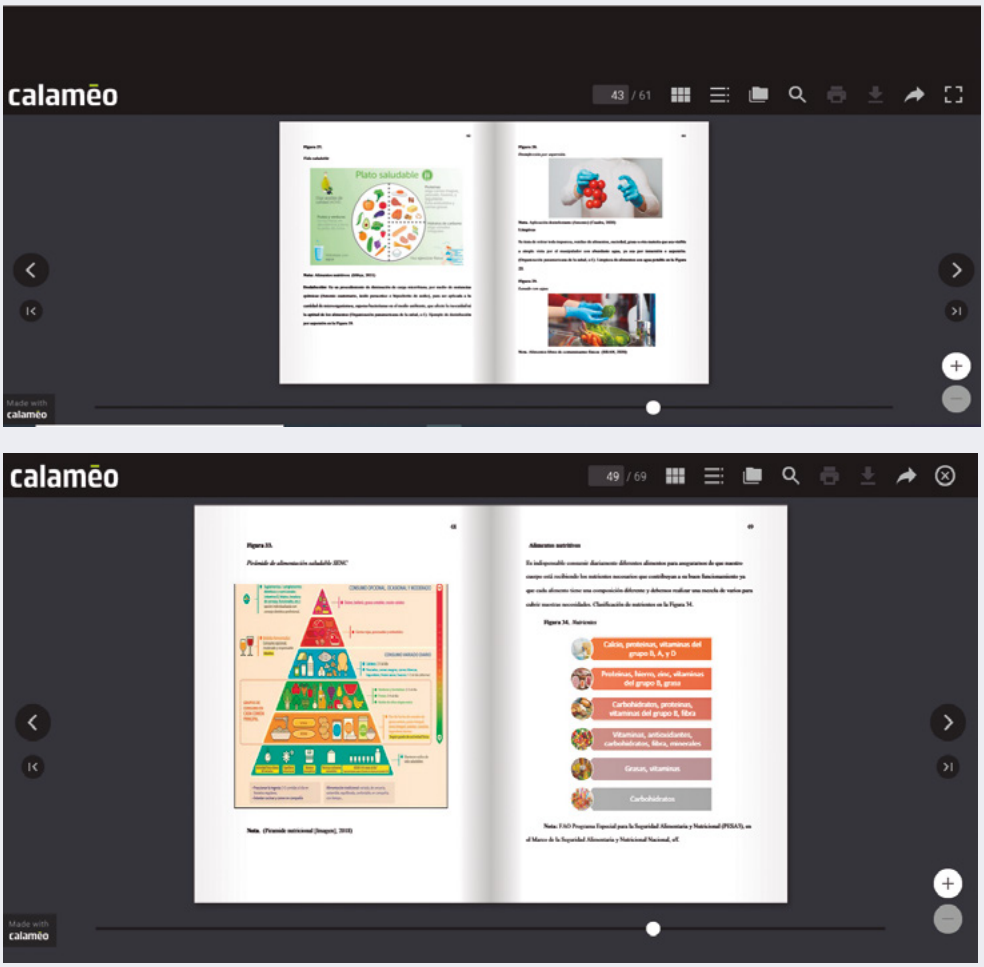
Desde el semillero de investigación Sepron-Biotecal, según Ramírez et al. (2022), se ha procurado responder o brindar alternativas de solución a las realidades complejas en las que habita la comunidad de Cay con respecto a los aspectos socioeconómicos, culturales y ambientales. Esto, con el objetivo de fortalecer al sector agropecuario y de renovar los conocimientos que permitan entender la veracidad en un mundo globalizado para así ofrecer un mejor resultado al entorno local en donde se promuevan las tecnologías de información y la comunicación (TIC) y el fortalecimiento institucional, realizando el acompañamiento de personas vulnerables, como lo son las mujeres cafeteras de la zona estudiada. A continuación, se presenta la visualización digital de la cartilla realizada.

Figura 63. Ejemplificación de la forma que se visualiza la cartilla digital desarrollada por el semillero de investigación Sepron-Biotecal

Fuente: Ramírez et al. (2022).

Según Ramírez et al. (2022), la elaboración y publicación de la cartilla digital logró la obtención de un programa de SAN para la población de la zona cafetera de Cay del municipio de Ibagué, que, a través de una cartilla digital, empezó a incorporar hábitos y estilos de vida saludable (disponibilidad de alimentos sanos, agua potable, saneamiento básico).

Figura 64. Capturas de pantalla de la publicación en Calameo de la cartilla digital desarrollada por el semillero de investigación Sepron-Biotecal



Fuente: Ramírez et al. (2022).

Para tener acceso a la publicación, ver página 302.

Ver ("Nota aclaratoria anexo 44", [anexo 45 y 46]). Respecto al diseño y publicación de la Cartilla Digital construida por los estudiantes del semillero Sepron-Biotecal, que se encuentra disponible en Ramírez et al. (2022) – construida desde el semillero de investigación, del Grupo de investigación Giepronal – UNAD, al final del libro.

La cartilla digital titulada *Programa de extensionismo agropecuario en SAN para mujeres rurales cafeteras* es una herramienta valiosa para el desarrollo rural en el corregimiento de Cay y en el Cañón del Combeima (Ibagué, Tolima, Colombia). En ella, se infieren las siguientes conclusiones:

- El programa de extensionismo agropecuario es fundamental para empoderar a las mujeres rurales cafeteras.
- Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) deben guiar las acciones en SAN.
- La participación de las mujeres en la toma de decisiones es esencial para el éxito del programa.

Recomendaciones

- Fortalecer la capacitación en prácticas agrícolas sostenibles y diversificación de cultivos.
- Fomentar la asociatividad entre mujeres cafeteras para compartir conocimientos y recursos.
- Promover la seguridad alimentaria a través de huertas familiares y acceso a alimentos nutritivos.
- Establecer alianzas con instituciones locales y organizaciones para ampliar el alcance del programa y fomentar el bienestar de las mujeres campesinas, la SAN y el desarrollo sostenible en la región.

Por último, se concluye que la apropiación social de conocimiento de este capítulo se llevó a cabo a partir del plan de capacitaciones en SAN efectuados en la comunidad. Se llevó a cabo la implementación de todos los ámbitos en el marco de una cultura orientada a la alimentación sana, nutritiva, inocua y saludable. De esta manera, la comunidad de la vereda Cay se benefició de manera consciente y mejoró su calidad de vida a través de los talleres realizados por la UNAD y de toda la comunidad de Asoprocascada. Se proporcionó información oportuna y verídica acerca de la importancia de la SAN en el marco del extensionismo agropecuario y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Asimismo, se generaron nuevos enfoques en el marco de la autonomía, la autarquía, la autogestión como expresa Méndez, N., y Vallota, A. (2006) y del acuerdo de paz, para el fomento de una cultura de alimentación balanceada en el microterritorio.

CAPÍTULO 8

Resultados de la Medición del Emprendimiento Rural (MER) aplicado a la asociación Asoprocascada de Cay, Ibagué, adaptado de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Para la construcción de este capítulo, se tuvieron en cuenta:

- El objetivo específico 3 del proyecto de investigación desarrollado: planificar la realización de actividades basadas en extensionismo agropecuario, que permitan alcanzar objetivos del desarrollo sostenible.
- ODS1: fin de la pobreza.
- ODS 2: hambre cero
- ODS 8: trabajo decente y crecimiento económico
- ODS 11: ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 12: producción y consumo responsables; estratégicamente enmarcados en los ejes a seguridad alimentaria.

Los resultados de la *Medición del Emprendimiento Rural* (MER) aplicados a la asociación Asoprocascada en Cay, Ibagué, y adaptados de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) son

fundamentales para comprender el emprendimiento en el ámbito rural dado que el emprendimiento rural es importante debido a los factores que se detallan enseguida según la FNC (2017b).

1. Contexto del emprendimiento rural
    - El emprendimiento rural se refiere a las iniciativas empresariales y económicas en áreas rurales.
    - Estas iniciativas pueden estar relacionadas con la agricultura, la agroindustria, el turismo rural y otros sectores.
2. Factores clave del emprendimiento rural
    - Conocimientos y capacitación: la formación en habilidades empresariales es esencial.
    - Acceso a recursos: esto incluye tierra, capital, tecnología y redes de apoyo.
    - Innovación y diversificación: la creatividad y la adaptación son cruciales.
    - Sostenibilidad y resiliencia: considerar el impacto ambiental y la viabilidad a largo plazo.
3. Desafíos del emprendimiento rural
    - Brechas de conocimiento: son bastantes los emprendedores rurales carecen de educación específica en negocios.
    - Acceso limitado a financiamiento: las instituciones financieras pueden estar menos presentes en áreas rurales.
    - Infraestructura y conectividad: la falta de acceso a Internet y servicios básicos puede dificultar el emprendimiento.
4. Importancia del emprendimiento rural
    - Contribuye al desarrollo económico local y la creación de empleo.
    - Fomenta la diversificación económica y la resiliencia en las comunidades rurales.
    - Por lo anterior, el emprendimiento rural es un motor clave para el desarrollo sostenible en áreas rurales. Los resultados específicos del MER en Asoprocascada proporcionarán información valiosa para guiar futuras acciones y políticas.

OBJETIVO DEL MER - FAO

Acorde con la FAO (2020) la Medición del Emprendimiento Rural (MER), tiene como objetivo:

> realizar un diagnóstico, evaluación cuantitativo con indicadores, calificaciones y porcentajes; y cualitativo, justificando la calificación en 10 áreas que son (Ver figura No 1): Asociativa, financiera, administrativa, asistencia técnica, ambiental, producción, comercial, tecnologías de la información, relaciones/participación y convocatoria/liderazgo, para conocer y diagnosticar donde está el emprendimiento rural, donde se quiere llegar en el horizonte de tiempo del proyecto y que necesitamos para lograrlo. (p. 6)

En resumen, como lo afirma el Ministerio de Agricultura y desarrollo rural de Colombia (Minagricultura) y la FAO, el MER permite diagnosticar diez áreas que suman 171 puntos (que equivalen al 100 %). Se realizan 96 preguntas distribuidas de la siguiente manera: 18 en el área asociativa, 12 en el área financiera, 12 en el área administrativa, 13 en al área técnica, 8 en el área ambiental, 6 en el área de producción, 9 en el área de comercialización, 7 en el área Tecnología de la Información (TICS), 4 en el área de relaciones y participación, y 6 en el área de liderazgo. Con lo cual, se obtuvieron 22 indicadores de gestión.

APLICACIÓN DEL MER

La aplicación de la metodología MER para la asociación Asoprocascada, se realizó en la vereda La Cascada, en reunión ordinaria de la asamblea de asociados, a las 2:00 p. m., el viernes 04 de marzo de 2022 en el Corregimiento de Cay, Ibagué (Tolima). Se tuvo en cuenta el emprendimiento rural como estrategia de desarrollo territorial según la FAO y, desde la revisión documental realizada en la búsqueda sistemática, se infiere que es un tema crucial en el contexto del desarrollo territorial y se centra en comprender cómo abordar el emprendimiento rural, especialmente en entornos rurales, para que se convierta en una estrategia efectiva de desarrollo.

A continuación, se presentan los conceptos clave, la metodología utilizada y las conclusiones derivadas de esta revisión preliminar.

Contexto y conceptos clave

Según Ocampo y Álvarez (2017), son conceptos clave:

- Emprendimiento rural: se refiere a la creación y gestión de actividades económicas en áreas rurales. Estas actividades pueden incluir agricultura, agroindustria, turismo rural y otros sectores.
- Desarrollo territorial: es un enfoque integral que considera las particularidades de un territorio específico. Incluye aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales.

Metodología

- Revisión documental: se analizaron los documentos aportados por Asoprocascada a la luz del desarrollo territorial.
- Reunión con la asociación para aplicación del instrumento en la fecha indicada y análisis de resultados obtenidos
- Enfoque descriptivo: se identificaron tendencias y patrones en los hallazgos identificados.

Enseguida, se presentan a manera de conclusiones preliminares desde el enfoque integral de desarrollo humano y los elementos críticos que se deben tener en cuenta en el emprendimiento rural:

1. **Enfoque integral del desarrollo humano**

    - El emprendimiento rural debe considerar un enfoque integral de desarrollo humano sostenible por ello la importancia de incluir a la psicología en este tipo de estudios de investigación, esto implica conectar los conocimientos y saberes locales con la creación de unidades productivas.

2. **Elementos críticos**

    - Desarrollo humano integral, nuevas ruralidades, competencias emprendedoras y el concepto de “buen vivir” son fundamentales.
    - Adaptar las tendencias a las necesidades específicas de las comunidades campesinas en Cay maximiza los beneficios.

Es decir, que el emprendimiento rural puede ser una estrategia efectiva de desarrollo territorial cuando se integra con enfoques holísticos y se consideran las particularidades locales.

Caracterización básica de la asociación

En la siguiente tabla, se presenta la caracterización de la asociación Asoprocascada, acorde con el concepto de asociatividad del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (Minagricultura), en el marco del desarrollo del proyecto de investigación en el corregimiento de Cay, Ibagué, liderado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el Grupo de Investigación en Desarrollo Sociocultural Afecto y Cognición de la ECSAH y el Grupo de Investigación en Etnofarmacología, Productos Naturales y Alimentos (Giepronal), con el semillero de investigación Sepron-Biotecal del CEAD Ibagué, en la zona sur, conformada por los departamentos del Tolima, Huila, Caquetá y Putumayo.

Tabla 21. Caracterización general de Asoprocascada en Cay, Ibagué

Nombre de la asociación	Asoprocascada
Municipio/vereda	Ibagué, vereda La Cascada, corregimiento de Cay
Dirección	Vereda La Cascada
Nombre representante legal	Luis Carlos Pastrana
Número de celular	3007671220
Correo electrónico	asoprocascada2014@gmail.com
Número de asociados	47

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS DEL MER

En la tabla 22, se presentan los resultados generales que arrojó la aplicación del instrumento MER a Asoprocascada al finalizar el proyecto de investigación. Dado el impacto de la pandemia por COVID-19 que afectó la ejecución del proyecto durante el año 2020 y 2012, era necesario establecer un mecanismo en el que se pudiera identificar rápidamente la información de manera cuantitativa. Esto se hizo a partir de la implementación de un instrumento de recolección de datos en cada una de las áreas mencionadas anteriormente, al igual que la sumatoria global de las áreas, obteniendo un puntaje total de 86 puntos (de 173), equivalente a un porcentaje del 50 % en relación con la medición de emprendimiento rural o matriz MER adaptada de la FAO.

Tabla 22. Matriz FAO - MER diligenciada para Asoprocascada

FAO - MER TOTALES MÁXIMOS POR ÁREA, TEMA Y EQUIVALENCIA PORCENTUAL					
Área	Tema	Subtotales máximos puntaje MER	Totales máximos puntaje MER	Subtotales obtenidos MER primera evaluación	Porcentajes máximos obtenidos primera evaluación MER
1. Área asociativa	Socios activos y no activos -	5	31	4	14 %
	Participación mujer e inclusión	10		6	
	Deberes y derechos asociados	3		2	
	Junta directiva	7		6	
	Funcionamiento asamblea	6		6	
2. Área financiera	Patrimonio de la asociación	9	17	0	5 %
	Capital de trabajo	4		4	
	Rendición de cuentas	4		4	
3. Área administrativa. Planeación, gerencia y gestión	Planeación	7	16	3	4 %
	Administración	5		4	
	Gestión	4		0	

4. Área de asistencia técnica	Capital social, asistencia técnica, conocimientos productores	8	21	5	5 %
	Capacidades técnicas, análisis de suelos, manejo técnico, postcosecha y costos	9		4	
	Subtotal registros y costos de producción	4		0	
5. Área de ambiental	BPA, BPG, BPP, articulados a temas ambientales y certificación	5	16	3	3 %
	Capacitación cambio climático	2		2	
	Prácticas de: manejo conservación - restauración - reforestación	6		0	
	Manejo de aguas residuales de beneficio y prácticas de bueno uso en el aprovechamiento del agua y energía solar, eólica.	3		0	
6. Área de producción	Área de Producción. Cultivo, áreas de siembra, volúmenes, ingresos	12	12	4	2 %
7. Área de comercialización	Área de Comercialización	29	29	0	0 %

8. Área de tecnología de la información	TIC	11	11	18	10 %
9. Área de relaciones y participación	Área de relaciones	8	8	2	1 %
10. Área de liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud	Liderazgo, convocatoria de la asociación	9	12	7	5 %
	Subtotal solidaridad - acceso a servicios de salud	3		2	
TOTAL			173	86	50 %

Fuente: adaptado de FAO (2020).

La metodología de la FAO a partir de la MER permitió realizar una evaluación integral a la asociación Asoprocascada, que a nivel técnico aseguró una puntuación por áreas, temas y equivalencias porcentuales en esta primera evaluación MER realizada para esta comunidad. Las áreas evaluadas fueron: la asociativa, financiera, administrativa, de planeación, de gerencia y gestión, de asistencia técnica, ambiental, de producción, de comercialización, de tecnología de la información, de relaciones y participación, de liderazgo, convocatoria, solidaridad y, por último, acceso a servicios de salud.

De acuerdo con esto, es amplio el panorama de evaluación que se puede analizar desde MER para la asociación. El total máximo del puntaje MER fue de 173 y los subtotales obtenidos en el MER para la primera evaluación fue 86. En términos porcentuales, Asoprocascada estaría cumpliendo con el 50 % del total de puntaje que se puede obtener desde MER. Este cumplimiento medio genera una serie de oportunidades y retos que afrontar no solo desde el liderazgo comunitario, sino desde las políticas públicas y el acompañamiento interinstitucional que garantice avances significativos para el logro del incremento de este valor porcentual. Para profundizar en los puntajes obtenidos por cada área, a continuación, se visualizan las consideraciones necesarias con sus respectivas justificaciones argumentativas.

Área número 1. Organizativa. Derechos y deberes, directiva y funcionamiento asamblea

El puntaje obtenido para el área asociativa, que evalúa los temas de organización entre estos socios activos y no activos, la participación de la mujer e inclusión, deberes y derechos asociados, junta directiva y funcionamiento asamblea, corresponde a un 14 % del máximo obtenido, como se presenta en la siguiente matriz:

Tabla 23. Matriz de área asociativa. Socios(as) activos, inclusión, deberes y derechos, junta directiva, funcionamiento asamblea

1. Área asociativa. Socios(as) activos, inclusión, deberes y derechos, junta directiva, funcionamiento asamblea					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Indicadores	Indicador 1. ¿Cuál era el número total de asociados(as) en el momento de la conformación de la asociación?	20	NA		
	Indicador 2. ¿Cuál es el número de asociados(as) activos?	47	NA		
	Indicador 3. De los asociados activos/as, ¿cuántos son hombres y cuántas son mujeres?	Mujeres: 6	NA		
		Hombres: 41			
Socios/as activos y no activos	1.1. Tienen un listado actualizado de los asociados(as) activos y no activos	Sí	2	2	Listado actualizado de asociados
		No	0	0	
	1.2. Porcentaje de los asociados(as) activos que están con las cuotas de afiliación y de sostenimiento de la asociación al día	Menos del 10 %	0	0	Socios activos con cuotas - relación
		Del 10 al 30 %	1	2	
		Del 30 al 50 %	2	0	
		Más del 50 %	3	0	
Subtotal Socios/as Activos y No activos			**5**	**4**	

Participación mujer e inclusión	1.3. Del total de los asociados(as) activos, ¿cuál es el porcentaje de mujeres?	Menos del 10 % de los asociados	0	0	Listado actualizado de asociadas
		Del 10 al 20 % de los asociados	1	1	
		Más del 20 %	2	0	
	1.4. ¿En la junta directiva actualmente hay mujeres?	Sí	2	2	Nombre/ apellido(s) y cargo en la junta directiva
		No	0	0	
	1.5. ¿Las mujeres de la junta directiva participan en la toma de decisiones, planeación, gestión, otros?, ¿ cuál?	Sí	2	2	Nombre/ apellido(s) y cargo en la junta directiva
		No	0	0	
	1.6. De los asociados activos, ¿cuál es el porcentaje de jóvenes que tienen menos de 30 años?	Menos del 10 % de los asociados	0	0	Listado actualizado de asociadas menores de 30 años
		Del 10 al 20 % de los asociados	1	1	
		Más del 20 %	2	0	
	1.7. En la junta directiva actualmente participan jóvenes(s) (menos de 30 años)	Sí	2	0	Nombre/ apellido(s) y cargo en la junta directiva
		No	0	0	
Subtotal Participación Mujer e Inclusión			**10**	**6**	

Deberes y derechos como asociado/a	1.8. En el último año, ¿han realizado un ejercicio conjunto de lectura de los estatutos (junta directiva + representante legal + asociados(as))?	Sí	1	0	Acta de reunión
		No	0	0	
	1.9. ¿Como asociados(as) consideran ustedes que participan en la toma de decisiones? Ejemplo: programación - planificación - presupuesto - proyectos a gestionar	Sí	1	1	Acta de reunión
		No	0	0	
	1.10. ¿Como asociados(as), consideran ustedes que reciben información del representante legal y junta directiva? Por ejemplo: gestión institucional (proyectos), reuniones con entidades locales, ¿cursos?	Sí	1	1	Acta - boletín - cartelera
		No	0	0	
Subtotal deberes y derechos			**3**	**2**	

Junta directiva	1.11. ¿Actualmente la junta directiva está de acuerdo con los estatutos?	Completa	1	1	Relación de la junta directiva
		Incompleta	0	0	
	1.12. ¿Cuál es la frecuencia de reuniones de la junta directiva?	Más de dos veces/mes	2	0	Actas
		Por Estatutos	1	1	
		No se reúnen	0	0	
	1.13. ¿Elaboran actas de las reuniones de junta directiva?	Llevan actas del último año	1	1	Acta
		No llevan	0	0	
	1.14. ¿Llevan archivos de actas de reuniones de junta directiva?	Sí	1	1	Archivador
		No	0	0	
	1.15. ¿La junta directiva toma decisiones en temas de: programación, planeación, presupuesto, seguimiento u otro?, ¿cuál?	Sí, totalmente	2	2	¿Cuáles son las principales decisiones en las que participan?
		Parcialmente realizan dos de estas actividades	1	0	
		No	0	0	
Subtotal Junta Directiva			**7**	**6**	

Funcionamiento asambleas	1.16. En el último año, ¿cuántas asambleas extraordinarias y ordinarias realizaron?	No se realizaron	0	0	Estatutos
		Una por año	1	0	
		Más de dos veces por año	2	2	
	1.17. ¿Elaboran actas de las asambleas?	Sí	1	1	Acta
		No	0	0	
	1.18. Gestión documental. ¿Las actas se llevan en un libro, en archivos digitales escaneados u otro?, ¿cuál?	Sí	1	1	Archivos de actas, libro de actas
		No	0	0	
	1.19. ¿Registran las actas en la Cámara de Comercio?	Están registradas las actas de la asamblea en la Cámara de Comercio	2	2	Cámara de Comercio renovada (cuando hay cambio de junta directiva) y renovada (la que se hace cada año).
		No están registradas las actas	0	0	
Subtotal funcionamiento asambleas			**6**	**6**	
Total, puntaje. Área asociativa y directiva			**31**	**24**	
Total, porcentaje. Área asociativa y directiva			**18**	**14**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

Asoprocascada se creó con 20 asociados; actualmente, registra 47 asociados, de los cuales 41 son hombres y 6 son mujeres. Ello evidencia que, aunque hay esfuerzos por dar un mayor protagonismo a la mujer rural, en el caso de Asoprocascada las mujeres asociadas solo representan el 12,7 % del total de asociados, siendo una

cifra baja. Los socios son mayores de 30 años y ello corrobora la necesidad de vinculación de jóvenes a la asociación. A su vez, la junta directiva está completa y allí participa una mujer.

Llevan reuniones de manera sincrónica y presencial, pero es necesario organizar las reuniones también en mayor proporción a nivel digital. En ese sentido, es necesario para el tema de conectividad un mayor apoyo institucional, dado que en la zona de Cay no hay señal de internet, solo existen unos puntos de Vive Digital (la telefonía usada en la zona es la satelital) y en algunas fincas sirve el WhatsApp, pero lo agreste de la topografía de la zona dificulta el acceso a un buen servicio tanto de internet como de operadores de telefónicos. Se sugiere mejorar la gestión documental.

En cuanto a las asociadas y asociados, de acuerdo con lo expresado por el representante legal de la organización, se han realizado las reuniones periódicas de asamblea con la participación de la mayoría de sus asociados(as). En este espacio toman las decisiones en consenso para que la junta las implemente o gestione. Además, más del 30 % cumplen con el pago de la cuota de sostenimiento de forma constante.

Área número 2. Financiera. Patrimonio, capital y rendición de cuentas

El puntaje obtenido para el área financiera fue del 5 % en relación con el patrimonio de la asociación, el capital de trabajo y la rendición de cuentas. Esta cifra es baja dado que aún es débil la asociación en términos financieros, lo cual repercute, por ejemplo, en el acceso a fuentes de financiación tanto internas como externas.

Tabla 24. Matriz de área financiera. Patrimonio de la asociación, capital y rendición de cuentas

2. Área financiera. Patrimonio de la asociación, capital y rendición de cuentas					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Patrimonio de la asociación	2.1. ¿La Asociación cuenta con una sede/ oficina? (Si la respuesta es No, califique 0 y pase a la pregunta 2.3)	Sí	0	0	Visita oficina. Documento que acredite la propiedad
		No	1	0	

Patrimonio de la asociación	2.2. En caso de tener una sede/oficina, esta es:	Propia	3	0	Documento propiedad, contrato, comodato
		Comodato	2	0	
		Arriendo	1	0	
	2.3. La Asociación cuenta con un mobiliario básico de oficina	Cuenta con: escritorio, archivador, mesa, asientos, computador.	2	0	Verificación
		Cuenta con: escritorio o archivador, mesa y asientos	1	0	
		No tienen	0	0	
	2.4. ¿La asociación cuenta con terreno?	Sí	1	0	Describir qué tipo de bienes tienen
		No	0	0	
	2.5. ¿La asociación cuenta con centro de acopio? Puede ser una infraestructura "incipiente o bodega", que les permita acopiar sus productos para la comercializar	Sí	1	0	Visita. Hay que describir qué tipo de bienes tienen
		No	0	0	
	2.6. La asociación cuenta con vehículo, maquinaria de procesos (secado, molino, tostión, procesadores, laboratorio de análisis), tanque almacenamiento de leche, cavas de frío, cuarto frío, empacadora al vacío, otros, ¿cuál?	Sí	1	0	Visita. Hay que describir qué tipo de bienes tienen
		No	0	0	
Subtotal Patrimonio Asociación			**9**	**0**	

Capital de trabajo	2.7. ¿Actualmente la asociación cuenta con capital (dinero) disponible para comprar insumos o para prestar servicios de fondo rotatorio? (Si la respuesta es No, pase a la pregunta 2.9)	Sí	1	1	Manual de fondo rotatorio - Comercialización - Cuánto es el monto
		No	0	0	
	2.8. Estos recursos provienen o son:	Propios	3	3	
		Mixtos (propios + externos)	2	0	
		Externos -donados	1	0	
	Indicador 4. En caso de tener Recursos /fondo rotatorio, ¿Cuánto es el monto (capital) que actualmente que tienen en banco(s) y en préstamos, número de familias?		NA		
Subtotal capital de trabajo			**4**	**4**	
Rendición de cuentas	Indicador 5. Solicitar Informe de Contabilidad: Estado de PyG y balance.		NA		
	2.9. Actualmente, ¿Tienen una persona (contratada) para llevar/realizar la contabilidad?	Sí	1	1	Nombre y dirección del contador:
		No	0	0	
	2.10. La información contable (balance y PyG) se ha utilizado para realizar la rendición de cuentas de la asociación en reuniones o asambleas.	Sí	1	1	Balance contable firmado contador y acta de la reunión. Fecha
		No	0	0	
	2.11. ¿En el último año, la asociación ha realizado ante la DIAN la gestión para el pago de sus obligaciones tributarias?	Sí	1	1	Registro DIAN actualizado
		No	0	0	
	2.12. Los informes de contabilidad son revisados y firmados por un(a) revisor(a) fiscal certificado?	Sí	1	1	Nombre y apellido revisor fiscal - informe
		No	0	0	
Subtotal rendición de cuentas			**4**	**4**	

Total, puntaje. Área financiera y contable	**17**	**8**	
Total, porcentaje. Área financiera y contable	**10**	**5**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

En relación con el patrimonio, la asociación Asoprocascada no cuenta con una oficina y no tiene un mobiliario básico para la misma. Los documentos de la organización son guardados en las casas de los representantes de la junta directiva, las reuniones se realizan en las fincas de los asociados o en puntos de encuentro como, por ejemplo, la escuela de la vereda o la tienda con canchas de tejo y billar.

En relación con lo anterior, tampoco dispone de un terreno propio para el desarrollo de sus actividades como asociación, las cuales realizan en la escuela o en una propiedad de algún asociado. La organización no cuenta con centro de acopio, aunque en la vereda Cay parte baja haya un centro de acopio para la zona, no es propiedad de Asoprocascada. No se registran maquinaria para el procesamiento del café, tecnologías, laboratorios, ni vehículo.

Por otro lado, la asociación, para su capital de trabajo, cuenta con recursos propios disponibles para comprar insumos o prestar servicios. En relación con la rendición de cuentas, la asociación contrata un contador público que les asesora en la parte legal, quien se encarga de realizar los informes de estado de pérdidas y ganancias y los balances generales de presupuesto; luego, esta información se presenta a los miembros de la asociación a manera de balance de gestión. Por último, en el año inmediatamente anterior (2022) la asociación realizó gestiones ante la DIAN y sus obligaciones tributarias están al día según la información suministrada por el representante legal.

Área número 3. Administrativa. Planeación, gerencia y gestión

El puntaje obtenido para el área número 3 fue del 4 %. Este valor es bajo dado que, aunque se han realizado ejercicios de planeación que incluyen misión y visión, aún no existe un programa de planeación estratégica para la organización Asoprocascada que analice las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) por área.

En los ejercicios generales de planeación han participado la mayoría de los asociados de manera voluntaria y autónoma. La asociación tiene un comité conformado de recreación y bienestar comunitario, pero no se tiene reglamentado, aunque está funcionando, es importante resaltar que Asoprocascada tiene un organigrama diseñado.

Tabla 25. Matriz de área administrativa. Planeación, gerencia y gestión

3. Área administrativa. Planeación, gerencia y gestión					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Planeación	3.1. La asociación/junta directiva ha realizado un ejercicio de planeación estratégica en el último año donde han definido y escrito: misión visión y análisis DOFA por área.	Sí	1	0	Fecha del documento DOFA - misión/visión
		No	0	0	
	3.2. Si es Sí, en los ejercicios de planeación estratégica ¿quiénes participaron?	Se realizó de manera autónoma con los asociados(as) y la junta directiva	3	0	Documento del proceso de planeación estratégica - cuándo lo realizaron - entidad
		Solo la junta directiva	2	0	
		Se realizó con la junta directiva y asociados(as) con apoyo el de personal externo	1	0	
	3.3. ¿La asociación, de acuerdo con sus estatutos, ha conformado comités? Ejemplo: comités de producción, de comercialización, recreación, otros, ¿cuál?	Sí	1	1	Número de comités conformados
		No	0	0	
	3.4. ¿Los comités conformados tienen un reglamento básico y están funcionando?	Sí	1	1	Manual del comité
		No	0	0	
	3.5. ¿La asociación cuenta con organigrama?	Sí	1	1	Organigrama
		No	0	0	
Subtotal planeación			**7**	**3**	

Administración / Gerencia	3.6. ¿Han contratado en el último año? Ejemplo: administrador/a (del centro de acopio, punto de venta) o técnico comercial, otros	Sí	1	0	Nombre y apellido / fecha de inicio / responsabilidades
		No	0	0	
	3.7. ¿Tienen una cuenta bancaria, ahorro, corriente?	Sí	1	1	Banco - número de cuenta - titular de la cuenta
		No	0	0	
	3.8. Tienen un plan o modelo de negocios (PN)	Sí	2	2	Documento PN - fecha de elaboración - entidad que los apoyo en su elaboración
		No	0	0	
	3.9. La asociación /junta directiva ha establecido o tiene un mecanismo donde realice seguimiento, evaluación de sus logros, objetivos, metas e indicadores trazados	Sí	1	1	Documento de evaluación
		No	0	0	
Subtotal gerencia y administración			**5**	**4**	
Gestión	3.10. En los dos últimos años ¿han formulado/escrito con apoyo o sin apoyo técnico, un perfil de proyecto o tramitado un crédito asociativo para ser presentado a una entidad local (alcaldía) - nacional (Ministerio de Agricultura, FINAGRO), ¿o privada (ONG)?	Sí	1	0	Documento perfil de proyecto
		No	0	0	
	3.11. En los dos últimos años, ¿les han aprobado al menos uno de los perfiles de proyecto presentados o un crédito asociativo?	Sí	1	0	Documento de proyecto aprobado
		No	0	0	
	3.12. Aprobado el proyecto, se ejecutó de la siguiente forma:	De manera autónoma se suscribió un convenio (contrato), bajo la supervisión y seguimiento de la entidad que financió el proyecto	2	0	Documento de convenio
		Recibiendo los beneficios del proyecto a través de un operador contratado por la entidad que financió el proyecto	1	0	
Subtotal gestión			**4**	**0**	
Total, puntaje. Área administrativa			**16**	**7**	
Total, porcentaje. Área administrativa			**9**	**4**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

En el aspecto administrativo y de organización, Asoprocascada requiere fortalecerse, debido a que no ha realizado procesos de planeación estratégica, como el análisis de DOFA; solo ha adelantado temas de visión y misión. Se debe fortalecer el tema de comités de trabajo, por ejemplo: deportivos. En ese sentido, desde el proyecto de investigación de la UNAD, se celebró un día de fin de año 2021 (18/12), donde se les dio a los niños de la comunidad un regalo, un desayuno, como también un rato de integración y esparcimiento. A partir del patrocinio de empresas de la región, se dio a los niños un balón de microfútbol.

Por otro lado, La asociación Asoprocascada tiene una cuenta bancaria para la administración y manejo de sus recursos. Actualmente, de acuerdo con sus requerimientos y procesos, no han tenido la necesidad de contratar personas para el desarrollo de los procedimientos administrativos, excepto al contador público. Aunque la asociación tiene un modelo de negocio establecido, no tiene un plan claro o conciso y para ello la académica es fundamental en aras de acompañar desde la administración estos procesos. Tampoco se tiene un mecanismo de verificación, seguimiento y evaluación de logros, objetivos, metas e indicadores trazados; el único medio de verificación se da por efecto de las reuniones periódicas donde se exponen todos los pormenores de la cotidianidad de la asociación y se socializan las cifras y datos cuantitativos.

Área número 4. De asistencia técnica. Capital social, capacidades técnicas, costos de producción

El puntaje obtenido para el área de asistencia técnica es del 5 % . Este valor es bajo dado que, como se pudo constatar en la asistencia y acompañamiento técnico, las condiciones de pandemia por COVID-19 acontecidas en el 2020 y 2021 han sido adversas para efecto de contar con extensionistas en el microterritorio; sin embargo, en épocas de normalidad, se ha observado que el número de fincas asignadas a cada extensionista por parte de diversas instituciones es alto y ello hace que el acompañamiento sea escaso y deficiente.

Tabla 26. Matriz de área técnica. Capital social - coordinación de asistencia técnica, buenas prácticas, certificación, costos de producción

4. Área técnica. Capital social - coordinación de asistencia técnica, buenas prácticas, certificación, costos de producción					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Capital social, asistencia técnica, conocimientos productores	4.1. ¿La asociación cuenta entre sus asociados(as) con personas capacitadas o certificadas o de experiencia, que hayan realizado: asistencia técnica (AT), días de campo, transferencia agricultora/ agricultor (campesino a campesino) u otras actividades en los dos últimos años?, ¿cuáles?	Sí	2	2	Relación de los asociados líderes con certificados y que han realizado la actividad de capacitación, cuándo desarrollaron la transferencia campesina a campesino
		No	0	0	
	Indicador 6. Número total de asociados(as) (o hijos de estos) que son técnicos, tecnólogos o profesionales y tienen un certificado (diploma) que los acredite				Nombres, apellidos y solicitud de registro
	Indicador 7. Número de mujeres capacitadas certificadas. Número de hombres capacitados certificados				Relación
	4.2. ¿La asociación ha realizado con recursos propios, en los dos últimos años, la contratación de un promotor/ técnico/profesional/ para realizar visitas de AT o asesorías, acompañamiento para sus asociados?	Sí	2	0	Documento legal que acredite la contratación
		No	0	0	
Capital social, asistencia técnica, conocimientos productores	4.3. En el último año, la asociación o los(as) líderes(as), han recibido asistencia técnica, capacitación, giras de intercambio, encuentros/ talleres de capacitación por parte de la alcaldía, Secretaria de Agricultura, MADR, Cooperación Internacional (FAO - UNODC - PNUD), fundación/ONG u otra entidad?, ¿cuál?	Sí	1	1	En los dos últimos años, describir el nombre de la(s) entidad(es) - cuál fue la capacitación (temas) y qué aprendizaje lograron
		No	0	0	

Capital social, asistencia técnica, conocimientos productores	4.4. ¿Existe el conocimiento y su aplicación en sus fincas de prácticas agroecológicas, como son conservación de suelos, de producción de abonos orgánicos u otros al menos en el 30 % de los asociados?, ¿cuál?	Sí	1	1	Enumerar las prácticas agroecológicas más relevantes y que apliquen los asociados, entidad que realizó la transferencia o la experiencia del productor Si es Sí. Nombre de los asociados, lugar, área, cultivo, entidad que la financio. Confirmar
		No	0	0	
	4.5. ¿La asociación o unos de sus asociados cuenta con una finca, parcela demostrativa?	Sí	1	0	
		No	0	0	
	4.6. En las actividades de capacitación del último año, ¿han participado mujeres?	Sí	1	1	¿Relación, aprendizajes logrados?
		No	0	0	
Subtotal capital social, asistencia técnica, conocimientos productores			**8**	**5**	
Capacidades técnicas asociados(as), análisis de suelos, prácticas de fertilización, postcosecha	4.7. ¿En la asociación, el 50 % de sus asociados(as), han realizado un análisis de suelos, en sus fincas en el último año? Análisis de agua para proyectos acuícolas (pH). Análisis de agua para centros de acopio de pesca artesanal.	Sí	2	0	Número de asociados que han realizado análisis de suelos, fecha, registro de análisis de suelos y agua. La calificación de 1 solo es viable cuando el 50 % de los asociados han realizado el análisis de suelos.
		No	0	0	
	4.8. Los asociados(as) han recibido visitas de asistencia técnica para: selección lote, trazado, ahoyado, selección de variedades/clones, siembra. En piscicultura: ubicación - adecuación - suelos (contenido de arcilla) de los estanques.	Sí	1	1	Cuando les realizaron la última visita de AT. La calificación de 1 solo es viable cuando el 50 % de los asociados han realizado las prácticas anteriores
		No	0	0	
	4.9. Fertilización orgánica. Existe el conocimiento y apropiación en el 50 % de los asociados(as) en la preparación y uso de abonos orgánicos. Ejemplo: Bokashi, Super 4, Bioabonos, otros, ¿cuál?). En piscicultura dos aspectos: 1. Preparación del estanque. 2. Encalado - Abonamiento.	Sí	1	1	Visita previa por parte del técnico, en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	

Capacidades técnicas asociados(as), análisis de suelos, prácticas de fertilización, postcosecha	4.10. Dosis de fertilización. ¿En la asociación, al menos el 50 % de los asociados(as) cuentan con conocimientos y apropiación en finca de dosis de fertilización y frecuencia de la fertilización? De acuerdo con su cultivo, ¿los asociados han recibido capacitaciones en la frecuencia (momento de aplicación) - dosis (cantidad en gramos o kilos/ planta) y condiciones del suelo o el momento de aplicación? En piscicultura, si tienen establecido un plan de nutrición en las diferentes etapas del cultivo (Ej.: precría - engorde). En ganadería, prácticas de fertilización de las praderas o pastos de corte. En pesca artesanal, tallas mínimas en la captura.	Sí	1	1	Visita previa por parte del técnico, en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	
	4.11. Prácticas de mantenimiento del cultivo. En la asociación, al menos el 50 % de los asociados, realizan prácticas de: regulación de sombrío (cacao), plateos, podas (cacao: formación - fitosanitarias). Tutores (pimienta). Piscicultura: prácticas de mantenimiento de los estanques (encalado - abonamientos). Ganadería: prácticas mantenimiento de praderas.	Sí	1	1	Visita previa por parte del técnico, en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	
	4.12. Plagas y enfermedades. En la asociación, el 50 % de los asociados(as), reconocen, diagnostican, saben los síntomas y signos de plagas y enfermedades de sus cultivos y su control. En piscicultura: reconocimiento de enfermedades y parásitos. En ganadería igual.	Sí	1	1	Visita previa por parte del técnico, en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	
	4.13. Riego. ¿En la asociación, el 50 % de los asociados(as), tienen en sus fincas de los asociados riego (por aspersión, goteo)?, ¿cuál? En piscicultura: disponibilidad y conducción del agua. En ganadería: riego de las praderas, pastos de corte. En pesca artesanal: uso de agua en las actividades de lavado y eviscerado	Sí	1	0	Visita previa por parte del técnico en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	

Capacidades técnicas asociados(as), análisis de suelos, prácticas de fertilización, postcosecha	4.14. Prácticas de postcosecha. En la asociación el 50 % de los asociados(as) conocen de: indicadores de cosecha (maduración de la mazorca, grados brix en caña), fermentación - secado (grano de café, cacao, ¿cuál?), empaque. En piscicultura: muestreo de tallas, forma de cosecha en el estanque, manipulación (agua, mesa, fileteo, cuchillos, guantes, disposición de las escamas/vísceras y conservación del pescado, manejo del frío). En ganadería: manejo de buenas prácticas de ordeño, cantinas, transporte.	Sí	1	0	Visita previa por parte del técnico, en observación en campo (número de asociados con esa adopción tecnológica)
		No	0	0	
Subtotal capacidades técnicas, análisis de suelos, prácticas de manejo, postcosecha			**9**	**4**	
Registros y costos de producción	4.15. Algunos asociados(as), llevan registros de sus costos de producción por hectárea, producción por planta/kilo, por metro cuadrado, ¿cuál? En piscicultura: ¿por estanque, por metro cuadrado, o cuánto les cuesta producir una libra de cachama? En leche: ¿cuánto les cuesta producir un litro de leche? En cacao: ¿cuánto les cuesta producir un kilo de cacao pergamino seco? ¿Cuánto cuesta una salida para una faena de pesca?	Sí	1	0	Si es Sí, documento con los costos de producción
		No	0	0	
	4.16. Si es Sí, estime qué porcentaje de asociado(as) llevan registros.	Más del 30 %	2	0	Verificar el número de productores que llevan registros
		Del 10 al 30 %	1	0	
		Menos del 10 %	0	0	
	4.17. ¿En el porcentaje referenciado, hay mujeres que llevan esos registros?	Sí	1	0	Relación de número de mujeres que llevan costos
		No	0	0	

Registros y costos de producción	**Indicador 8.** ¿Cuáles son sus costos de producción por hectárea de cacao? En piscicultura: ¿cuáles son los costos de producción en promedio de un estanque? Ejemplo: 2000 metros cuadrados. En ganadería: costos de establecimiento de una hectárea en pastos. En pesca: los costos de una unidad de pesca artesanal (lancha, motor fuera de borda, artes de pesca)				Verificar registros - fecha de elaboración
	Indicador 9. ¿Cuánto es el valor de un jornal / pago día?				
Subtotal registros y costos de producción			**4**	**0**	
Total, puntaje. Área técnica			**21**	**9**	
Total, porcentaje. Área técnica			**12**	**5**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

Asoprocascada ha recibido asistencia técnica y acompañamiento de entidades como la Alcaldía de Ibagué, comité de cafeteros, SENA regional Tolima, Universidad del Tolima, Gobernación del Tolima, Cortolima y, por supuesto, la UNAD. Sin embargo, con el fin de tener una mayor apropiación en las nociones y en las decisiones para consolidar propuestas productivas, se requiere fortalecer sus conocimientos en diferentes aspectos: diagnóstico y control de plagas y enfermedades, prácticas agroecológicas, producción orgánica, sellos y certificaciones de calidad, cafés especiales, BPA y BPM, buenas prácticas de ordeño (en el caso de fincas que tienen café y ganado bovino), cultivos de la huerta, indicadores de cosecha, conservación de suelos, dosificación de fertilización, manejo y uso de abonos orgánicos.

Por otro lado, no se llevan registros de los costos de producción para el café de forma metódica y es necesario la inclusión de herramientas digitales. En relación con el número de asociados que son técnicos, tecnólogos y profesionales y el número

de mujeres capacitadas certificadas, no se obtuvo información por parte de la asociación; aunque se pudo constatar que algunos socios son profesionales y que algunos hijos de los asociados estudian o han estudiado en la UNAD. Como es escaso el número de mujeres en la asociación, tan solo una manifestó estar participando de talleres que podrían ser certificados con las instituciones que hacen presencia en la zona.

Área número 5. Ambiental

El puntaje obtenido para el área ambiental fue del 3 % . Esta cifra es muy baja dado que la implementación de BPA, BPAD, BPG, BPP, capacitación en cambio climático y la conservación, uso y disponibilidad de aguas y suelos es aún limitada para los productores de la zona. Este es un trabajo que está pendiente por hacer y que requiere del acompañamiento interinstitucional.

Tabla 27. Matriz Área Ambiental

5. Área Ambiental					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Buenas prácticas en BPA, BPAD, BPG, BPP, articulados a temas ambientales y certificación	5.1. Los asociados(as) han sido capacitados en buenas prácticas de agricultura, buenas prácticas piscícolas, buenas prácticas de ganadería, buenas prácticas de ordeño, buenas prácticas de manipulación a bordo y en los centros de acopio del producto pesquero.	Sí	2	2	Qué entidad realizó la capacitación, fecha, relación de personas capacitadas
		No	0	0	
	5.2. Existen asociados(as) certificados con un sello ambiental, social, orgánico Ejemplo: Global GAP, Orgánico, UTZ, Comercio Justo, Rainforest Alliance, Nesspreso.	Sí. Más del 50 % de los asociados están certificados	3	0	Número de asociados certificados, nombre de la certificación, entidad que lo financió, fecha de la última auditoria, logros en términos de precios por el producto
		Del 50 al 300 % de los asociados están certificados	2	0	
		Menos del 30 % de los asociados están certificados	1	1	
		No se tiene certificación	0	0	

Buenas prácticas en BPA, BPAD, BPG, BPP, articulados a temas ambientales y certificación	Indicador No 10. Número de mujeres y hombres certificados con algunos de los sellos.				Relación
Sub Total BPA			**5**	**3**	
Capacitación cambio climático	5.3. ¿Los asociados(as) han sido capacitados sobre el tema del cambio climático? (qué es, a qué se debe, etcétera, cuáles son los efectos y consecuencias que tiene en el ambiente, (agricultura, pesca), qué podemos hacer desde lo local)	Sí	2	2	Especificar. entidad, fecha, participantes, contenido
		No	0	0	
Subtotal capacitación			**2**	**2**	
Prácticas de: manejo conservación, restauración, reforestación	5.4. De la asociación, más del 50 % de los asociados(as) realizan prácticas de manejo, conservación/preservación (acuerdos de protección comunitarios/ individual) de los nacimientos de agua, quebradas, suelos y bosques de su región o finca. En pesca artesanal por ejemplo (vedas de camarón, langosta y caracol pala en Providencia, camarón blanco/tigre en el Pacífico)	Sí	2	0	Especificar
		No	0	0	
	5.5. De la asociación, más del 50 % de los asociados, realizan prácticas para el manejo y la disposición de los residuos plásticos y los envases de agroquímicos. Para proyectos de pesca, el manejo de los envases de aceite/gasolina/ACPM.	Sí	2	0	Especificar y verificar
		No	0	0	
	5.6. De la asociación, más del 50 % de los asociados(as) realizan prácticas de reforestación (con especies nativas) en nacimientos de agua, recuperación de suelos en zonas de ladera. En pesca, usan artes (mallas) acordes a las normas de captura. En acuicultura, reforestan en los nacimientos que provee el agua a los estanques.	Sí	2	0	Fecha de la reforestación, lugar, especies sembradas, área sembrada, entidad que financió el proyecto
		No	0	0	

Subtotal prácticas de manejo, conservación, restauración, reforestación			**6**	**0**	
Manejo de aguas residuales de beneficio y prácticas de bueno uso en el aprovechamiento del agua y energía solar, eólica.	5.7. De la asociación más del 50 % de los asociados(as), realizan prácticas en el manejo de las aguas residuales de las siguientes actividades agrícolas/acuícolas: lavado y beneficio de café, mieles en la fermentación del cacao, lavado del ganado, lavado del pescado, limpieza de los centros de acopio, etcétera. La pregunta relacionada con las BPA, CERTIFICACIÓN, Etcétera.	Sí	1	0	Si es Sí, describa el proceso, número de asociados que realizan la actividad. Si es individual, se califica 1. Si más del 50 % de los asociados, realizan la práctica de manejo de aguas residuales y prácticas de buen uso en el aprovechamiento del agua.…
		No	0	0	
	5.8. El 30 % de los asociados(as) realizan prácticas para el uso y aprovechamiento de aguas de lluvia (para riego o uso doméstico)?	Sí	1	0	Si es Sí, describa el proceso. Si son asociados, el número de asociados que realizan la actividad.
		No	0	0	
	5.9. El 30 % de los asociados(as) emplean energías alternativas para el funcionamiento de la finca o el hogar (biodigestores, energía eólica, energía solar etcétera).	Sí	1	0	Si es Sí, describa el proceso. Si son asociados, el número de asociados que realizan la actividad.
		No	0	0	
Subtotal manejo de aguas residuales, uso y aprovechamiento agua, energía solar. Eólica			**3**	**0**	
Total, puntaje. Área ambiental			**16**	**5**	
Total, porcentaje. Área ambiental			**9**	**3**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

Aunque los socios han recibido capacitaciones en buenas prácticas agrícolas (BPA) y en sellos y certificados para cafés, por ejemplo, de tipo orgánico, se ha podido

constatar un retroceso hacia prácticas no amigables con el medio ambiente. Por lo tanto, se recomienda culturalizar a los socios en el tema de sellos ambientales, sociales y la importancia de la producción orgánica.

Los socios manifiestan que han recibido capacitaciones en el tema de huertas y cambio climático, así como en herramientas TIC para emprendedores. Sin embargo, es clave reforzar otras temáticas, como el acceso al agua potable y la disposición de aguas residuales, la reforestación y el cuidado de cuencas hidrográficas, así como la conciencia frente a las prácticas de cultivo de café que generan impacto ambiental. El cambio climático y sus consecuencias inesperadas es otro tema que se debe trabajar con la comunidad de Cay; aunque hay algunas prácticas de manejo, conservación, restauración y reforestación que se lideran desde Cortolima, se requiere del esfuerzo de toda la comunidad para concienciar, desde el arraigo y sentido de pertenencia, el cuidado por la preservación del ambiente.

Área número 6. De producción. Cultivo principal, áreas de siembra, volúmenes de producción, ingresos.

El puntaje obtenido para el área número 6 corresponde al 2 %. Esta cifra es muy baja y se debe propender por acompañar a Asoprocascada a través del diseño de un medio de verificación de la producción real, la producción estimada o proyectada, que les permita medir la productividad y el rendimiento de los cultivos de café por año.

Tabla 28. Matriz de área de producción. Cultivo principal, áreas de siembra, volúmenes de producción, ingresos

6. Área de producción. Cultivo principal, áreas de siembra, volúmenes de producción, ingresos					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Producción	**Indicador 11.** ¿Cuál es el cultivo líder (principal) que tienen los asociados para generar sus ingresos?	Café	NA		
	Indicador 12. ¿Cuál es el número de asociados(as) que actualmente tienen siembras de la principal actividad productiva? Ejemplo: cacao, café, frutales, coco, fique, avícola, pecuaria, pesca artesanal, otro, ¿cuál?	100 %	NA		
	Indicador 13. Área promedio del área establecida por asociado(a). ¿Cuál es el promedio de vacas de ordeño? En piscicultura, espejo de agua. Número de unidades pesqueras asociado.	50 %	NA		

Producción	**Indicador 14.** ¿Cuál es el área total sembrada en hectáreas de todos los asociados(as)? Área total en espejo de agua establecida. Número de unidades de pesca.	0 %	NA		
	Indicador 15. ¿Cuál es la Densidad de siembra/ha o número de plantas promedio por hectárea? Piscicultura: densidad de siembra de la especie por metro cuadrado. En ganadería, número de cabezas por hectárea.	5000 por ha	NA		
	Indicador 16. ¿Cuál es el rendimiento en kg/ton/ha en el último ciclo de producción?	800 kg/ha	NA		
	Indicador 17. Área disponible en hectáreas (adicionales) de los asociados(as) para incrementar la producción	20 %	NA		
	6.1. ¿La asociación tiene una relación actualizada de todos los asociados que tienen siembras establecidas por hectárea en estanques, praderas, ganado, estanques, embarcaciones?	Sí	2	2	Solicitar la relación de los asociados con siembras y hectáreas.
		No	0	0	
	6.2. ¿La asociación tiene una relación actualizada de las asociadas que tienen siembras establecidas por hectárea en estanques, praderas, ganado, estanques, embarcaciones?	Sí	2	2	Solicitar la relación de los asociados con siembras y hectáreas.
		No	0	0	
	6.3. La asociación tiene una relación con el registro total de los volúmenes de producción (semana/mes/año) de sus asociados(as)?	Sí	2	0	Relación de asociados con los volúmenes de siembras, pesca: día, semana, mes
		No	0	0	
	6.4. ¿La asociación realiza programaciones de planeación de la siembra y producción, planeación de salidas de pesca, planeación de producción acuícola?	Sí	1	0	cronograma o plan de siembras
		No	0	0	
	6.5. La asociación cuenta con áreas de producción colectivas/comunitarias/ espejos de agua/embarcación pesca asociación/embarcaciones comunitarias.	Sí	1	0	Área de producción colectiva, ubicación, funcionamiento
		No	0	0	
	6.6. ¿La asociados(as) (más del 50 %) tienen en sus fincas más área (hectáreas o metros cuadrados) para ampliar las siembras o sus actividades productivas? Más área para espejo de agua, disponibilidad de embarcaciones, motores fuera de borda, otro, ¿cuál?	Sí	1	0	Área disponible
		No	0	0	

Ingresos	6.7. La actividad productiva por hectárea de un asociado(a) ¿qué ingresos promedio le genera? Adecuar cada año el salario mínimo legal.	Un salario mínimo legal vigente/2019: $829.000	3	0	Si un asociado manifiesta que en una hectárea produce más de un salario mínimo, se debe referenciar como estudio de caso y la productividad que tiene, cuáles son sus prácticas, etcétera.
		70 % de un salario mínimo ($580.300)	2	0	
		La mitad de un salario mínimo $414.500	1	0	
		Menos de la mitad de un salario mínimo/mes	0	0	
Total, puntaje. Área de producción			**12**	**4**	
Total, porcentaje. Área de producción			**7**	**2**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

Respecto a la producción, Asoprocascada está trabajando en el desarrollo de marca café Don Bercelio y café Asoprocascada; también, se realizan mercados campesinos y se espera poder cumplir con los requisitos para que el café de la zona pueda tener la denominación de origen (DO): Café Tolima. La densidad de siembra es de 5000 plantas por hectárea; el rendimiento, de 800 kg/ha; además, se cuenta con un área adicional disponible alrededor del 20 %, aproximadamente. Por esta razón, se comercializa café tostado empacado en tamaños de 250 g y 500 g. El café Don Bercelio es un café que se produce también desde la asociación. Los ingresos son menos de la mitad de un salario mínimo legal vigente.

Área número 7. De comercialización. Valor agregado y clientes

El puntaje obtenido para el Área No 7 - De comercialización, valor agregado y clientes, es del 10 % , una cifra baja dado que hay todo un potencial para lograr un incremento en la comercialización del café de la región, en virtud de abrir nuevos mercados y cumplir con las exigencias y normatividad de este.

Tabla 29. Matriz de área de comercialización. Valor agregado y clientes

7. Área de comercialización. Valor agregado y clientes					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Comercialización	**Indicador 18.** ¿Cuál es el principal producto que comercializan (compra y vende)?	Café	NA		
	Indicador 19. ¿Cuántos kilos, toneladas o unidades están vendiendo al día/semana/mes? En pesca artesanal, vedas de camarón, langosta, caracola pala.	No refiere	NA		
	Indicador 20. ¿Cuántos asociados(as) están vendiendo o comercializando a través de la asociación?	Varios caficultores	NA		
	Indicador 21. ¿Cuánto es el valor de compra (kilo) del producto?	25 000	NA		
	Indicador 22. Canal de comercialización. Plaza donde venden: local (vereda, municipio en la plaza de mercado), mercado campesino, comprador mayorista, central de abastos, cliente particular (restaurante), otro, ¿cuál?	Centro acopio en la vereda	NA		
	Indicador 23. ¿Qué producto comercializa con valor agregado o transformado?	Café	NA		
	Indicador 24. Número de empleos directos que generan en la planta de proceso, centro de acopio, red de frío.	3	NA		

Comercialización	7.1. ¿La asociación actualmente cuenta con el servicio de comercialización (compra y venta) de los productos a los asociados?	Sí	2	2	Relación de asociados que venden sus productos a través de la asociación
		No	0	0	
	7.2. ¿La asociación actualmente cuenta con el servicio de comercialización (compra y venta) de los productos para personas no asociados?	Sí	1	1	Relación de personas no asociadas que venden sus productos a través de la asociación
		No	0	0	
	7.3. Si es Sí, ¿qué porcentaje de total de los asociados(as), venden a través de la asociación?	El 10 % de los asociados(as) comercializan a través de la asociación	1	0	Solicitar registros o relación de los volúmenes de compras de la asociación a los asociados
		Del 10 al 30 % de los asociados(as) comercializan a través de la asociación	2	0	
		Del 30 % al 50 % de los asociados(as) comercializan a través de la asociación	3	0	
		Más del 50 % de los asociados(as) comercializan a través de la asociación	4	4	
	7.4. De la comercialización realizada por la asociación, ¿en cuánto estiman el porcentaje de participación de las mujeres en las ventas a través de la asociación?	0 %	0	0	
		10 % son mujeres	1	1	
		Del 10 al 20 % son mujeres	2	0	
		Más del 20 % son mujeres	3	0	

Comercialización	7.5. ¿Quién es el principal comprador (cliente) de la asociación?	¿Se ha realizado la firma de un acuerdo de agricultura por contrato (APC) o comercial? Existe un convenio con un cliente que paga un precio adicional por calidad. Existe un acuerdo con un cliente que paga porque el producto tiene un certificado de un sello orgánico/ social. Ejemplo: hay firmado un documento de APC con el cliente/ comercializador que compra productos orgánicos, restaurante gourmet, grandes superficies con segmento orgánico.	4	0	Cuáles son los canales de comercialización y los diferentes clientes. Determinar cómo es el porcentaje de la distribución de la venta de sus productos
		Agroindustria/ cooperativa. Preferiblemente, se ha firmado un acuerdo de agricultura por contrato (APC) o un documento de acuerdo comercial. El cliente paga por calidad del producto, volumen. Ejemplo: industria cacao, café, leche.	3	0	
		Existe un acuerdo de venta día o semanal con un intermediario mayorista	2	0	
		Se realiza la venta de manera directa en la plaza de mercado, mercado campesino o hay un acuerdo con un comerciante local / minorista	1	1	

Comercialización	7.6. Los productos que venden tienen valor agregado o un grado de transformación. Ejemplo: cacao (licor, chocolate de mesa, cacao premium/ corriente), café (excelso, tostado y empacado), pescado (fileteado y empacado), leche (control de calidad para contenido de grasas, proteína, antibiótico), fruta (lavada, clasificada, empacada), mermeladas, jugos, fruta deshidratada, aceites, otro, ¿cuál?	Sí	2	2	Verificar y especificar en el informe
		No	0	0	
	7.7. La Asociación tiene un certificado de calidad de sus actividades en planta, bodega de acopio, red de frío. Ejemplo: buenas prácticas de almacenamiento, norma ISO, ¿cuál?	Sí	2	0	Hay que especificar qué norma o certificado de calidad tienen, entidad que apoyó la obtención de la norma, fecha
		Está siendo capacitado(s) y está en trámite. ¿Fecha de inicio, entidad?	1	1	
		No	0	0	
	7.8. ¿El producto que venden tiene una marca registrada, logo, imagen?	Sí	2	2	Características del producto, empaque, marca, código barra, análisis nutricional, registro INVIMA
		No	0	0	
	7.9. ¿El producto que venden tiene un empaque debidamente diseñado para el producto?	Sí	2	2	Características del producto, empaque, marca, código barra, análisis nutricional, registro INVIMA
		No	0	0	
	7.10. ¿El producto que venden tiene código de barra, análisis nutricional, registro INVIMA?	Sí. Completo	2	0	Características del producto, empaque, marca, código barra, análisis nutricional, registro INVIMA
		Solo código de barras, Registro INVIMA en trámite	1	1	
		No	0	0	

Comercialización	7.11. La asociación, teniendo en cuenta las normas legales de contratación laboral, ¿cuántas personas de tiempo total o parcial ha contratado? Tecnólogo o ingeniero de alimentos, administrador para la compra y venta de los productos, operarios, otro, ¿cuál?	Sí. Hay más de 5 personas contratadas por la asociación	4	0	Número, actividad que realizan
		Hay de 3 a 5 personas contratadas por la asociación	3	0	
		Hay menos de 3personas contratadas por la asociación	2	0	
		Sí, contratamos temporalmente, no llevamos normas legales, es de palabra u orden de servicio	1	0	
		No hay personas contratadas	0	0	
	7.12. ¿La asociación en el último año ha participado en ferias agropecuarias (municipal, departamental, nacional) para presentar sus productos, realizar degustaciones o contactar clientes potenciales?	Sí	1	1	Relación de ferias
		No	0	0	
Total, puntaje. Área de comercialización			**29**	**18**	
Total, porcentaje. Área de comercialización			**17**	**10**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

El proyecto de caracterización fisicoquímica del café producido por ASPROCASCADA contribuyó con la generación de la tabla nutricional del producto que se está comercializando actualmente de acuerdo con la Resolución 810 del 2021 del Ministerio de Salud Colombia. Esto con el fin de que pueda cumplir plenamente para que sea considerado especial u orgánico en el corto y mediano plazo. Por tal motivo, se esperaría un ingreso a mercados mucho más especializados, al tener conocimiento cuantitativo de los componentes más representativos del café producido en la región y la obtención de sellos, certificados y la DO Café Tolima.

Se debe fortalecer el tema de empaquetado acorde con normatividad colombiana; por ejemplo, la NTC 512-1 y NTC 512-2, logos más distintivos, registro INVIMA, código de barras y fortalecer la marca comercial. No disponen de contratación de personal técnico o profesional porque no han tenido la necesidad de hacerlo aún. Por ello mismo, no se tiene establecida una estrategia de comercialización para sus asociados(as) u otros productos de personas no asociadas. Hasta la fecha, los asociados(os) han participado en ferias a nivel municipal y nacional. La zona durante los últimos años ha ofrecido productos denominados "orgánicos" que se venden con un precio diferenciado, pero es necesario hacer cumplir con todos los aspectos inherentes a la normatividad, dado que debe realizarse un mayor acompañamiento desde los entes territoriales y certificadores.

Área número 8. Tecnologías de la información y la comunicación (tic)

El puntaje obtenido para el Área No 8 - de TIC fue de 3 % , este valor es muy bajo, dado que como se mencionó en párrafos anteriores urge la necesidad de mayor conectividad para la zona de Cay, la telefonía es satelital pero no hay internet, solo unos puntos "vive digital" son aprovechados por algunos miembros de la comunidad. La Alcaldía de Ibagué durante el 2022 realizó talleres sobre emprendimiento digital, pero la infraestructura tecnológica es escasa. Adicional se han presentado cambios extremos en el clima que han ocasionado inundaciones repentinas que afectan la cobertura de energía eléctrica, la placa huellas y los caminos veredales quedan intransitables, como también derrumbes en la vía, el agua potable se afecta dado que estas quebradas proporcionan el líquido vital a la comunidad, la conectividad es un tema que preocupa a toda la comunidad de Cay.

Tabla 30. Matriz área de TIC

8. Área de TIC					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Tecnología de la información	8.1. En el último año: líderes(as), representante, directivos, ¿asociados(as) han recibido al menos una capacitación en el manejo y operación de una computadora?	Sí	1	1	¿Certificado? Qué entidad realizó la capacitación
		No	0	0	

Tecnología de la información	**Indicador 25.** Número de mujeres y hombres capacitados en TIC				
	8.2. De la junta directiva, cuántos manejan la computadora teniendo en cuenta que: 1. Pueden realizar una carta en Word. 2. Darle nombre al archivo. 3. Guardar el archivo e imprimir. 4. Revisar un correo electrónico	Más del 50 % de la junta directiva, incluyendo al representante	2	0	Relación
		Del 30 al 50 % de la junta directiva	1	1	
		Menos del 30 % de la junta directiva	0	0	
	8.3. ¿La asociación cuenta con un correo electrónico?	Sí	1	1	email
		No	0	0	
	8.4. ¿La asociación tiene una computadora con pago y acceso a internet?	Sí	1	0	Verificar
		No	0	0	
	8.5. La asociación, directivos y líderes consultan en las páginas web: precios de productos agropecuarios: FAO, (AGRONET), CORPOICA, FEDECACAO, SENA y han accedido a información de convocatorias	Sí. Al menos tres veces por semana revisan el *email* y consultan información	2	0	Cuál es la página web que más consultan, con qué frecuencia
		Eventualmente (al menos una vez por semana) revisan el email y consultan información	1	1	
		No	0	0	
	8.6. Directivos de la asociación, líderes(as), Estudiantes hijos(as) de productores, en el último año han utilizado el internet para capacitarse, recibir un curso	Sí	2	2	Cuáles cursos por internet han realizado, quiénes participaron, quiénes recibieron certificado
		No	0	0	
	8.7. ¿La asociación tiene una página web? ¿Tiene pago de hosting?	Sí	2	0	Cuál es la página web, tiene contador de visitas, qué resultados han obtenido
		No	0	0	
Total, puntaje. Área tecnología de la información			**11**	**6**	
Total, porcentaje. Área tecnología de la información			**6**	**3**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

De acuerdo con la matriz anterior, se considera que tan solo algunos asociados, incluyendo personas de la junta directiva, manejan software de office como lo son Word, Excel y Power Point. Esto lo han estudiado a lo largo de la vida o a través de cursos de corta duración, pero ninguno ha recibido una capacitación certificada en temas TIC por parte de una institución certificadora. No se brinda información por parte de la asociación sobre cuál es el número de hombres y mujeres capacitados en TIC, adicional no se sabe a ciencia cierta si por parte de la asociación se consultan páginas web de precios de productos agropecuarios como son la FAO, AGRONET, AGROSAVIA, FNC, SENA. La asociación no tiene computador asignado, tampoco se cuenta con una página web ni se tiene acceso a internet en la vereda La Cascada, lo que limita la transformación y accesibilidad en la era digital. Se tiene un email de la asociación, pero se requiere una estrategia de marketing digital que permita ser más competitivos en temas TIC y, además, un espacio virtual donde puedan comercializar todos sus productos e inclusive asegurar el pago de un hosting para poder publicitar el café que se produce en la asociación.

Área número 9. De relaciones y participación con los gobiernos locales, organizaciones e instituciones

El puntaje obtenido para el área de relaciones y participación es de 1 % , lo cual significa que la participación con los gobiernos se da de forma muy escasa, solo en épocas electorales y en campañas políticas; sin embargo, no se pueden desconocer los esfuerzos del gobierno departamental actual. Aunque los planes de desarrollo abordan trabajar en este corregimiento, las ventajas que alcanzó el abandono estatal son muy grandes, haciendo que todos estos esfuerzos aún sean insuficientes, lo que se refleja en términos de baja competitividad en el campo, bajo nivel educativo y tecnológico, inequidad social, pobreza multidimensional, atraso en infraestructura vial, necesidades básicas insatisfechas y bajo rendimiento productivo.

Tabla 31. Matriz área de relaciones y participación con los gobiernos locales, organizaciones e instituciones

9. Área de Relaciones y Participación. Con los Gobiernos locales, Organizaciones e instituciones					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Participación y coordinación con gobiernos locales, departamentales, nacional	9.1. ¿El representante legal, directivos o líderes(as) de la asociación han participado o están participando en los procesos de planeación para que sus iniciativas queden inscritas en el plan de desarrollo del municipio, POT?	Sí han participado	2	0	Documento oficial (adoptado mediante acto administrativo) que incluye iniciativa propia o registros de participación
		No participado	0	0	
	9.2. ¿La asociación ha tenido relación con concejos municipales a través de alguno de sus asociados(as) o de algún representante?	Sí. Sí ha tenido concejales que hacen parte de la asociación	2	0	Nombre/Fecha-periodo y datos de contacto
		Sí, ha tenido candidatos o representantes	1	0	
		No	0	0	
	9.3. ¿Cómo son actualmente las relaciones de la asociación con el (los) gobierno(s) municipal(es) (despacho, secretaria de agricultura, UMATA...)?	Han participado en el diseño y ejecución de instrumentos de política pública: planes, programas, proyectos, otros, ¿cuáles?	2	0	Registros documentales de las interacciones con esos gobiernos
		Han recibido algún tipo de beneficio y han coordinado acciones para hacerlos efectivos	1	1	
		De baja cooperación y coordinación	0	0	

Participación y coordinación con gobiernos locales, departamentales, nacional	9.4. ¿Cómo son actualmente las relaciones con otras organizaciones de productores(as) y las JAC?	De alta cooperación, articulación, programación y coordinación	2	0	Registros documentales de las interacciones con esas organizaciones
		Deben mejorar	1	1	
		Baja cooperación y coordinación	0	0	
Total, puntaje. Área de gobiernos locales - participación			**8**	**2**	
Total, porcentaje. Área de gobiernos locales - participación			**5**	**1**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

De acuerdo con la matriz anterior, los socios y representantes participan activamente en los espacios de gobierno, aunque estos sean aún escasos y poco representativos. Actualmente, desde las juntas de acción comunal y los representantes veredales o líderes sociales, se trata de que las necesidades del corregimiento queden incluidas en los planes de desarrollo municipal o del POT. Algunas de las familias más prominentes de la política tolimense actual son originarios de la zona del cañón del Combeima y, específicamente, de Cay. Esto ha permitido que los problemas de la comunidad se hayan volcado a dar respuesta a múltiples soluciones y alternativas que resulten viables y se traduzcan en cambios y realidades positivas para el entorno.

Existe una relación armoniosa con los gobiernos actuales a pesar de que la zona ha tenido una histórica tradición de violencia a lo largo de los últimos años, que afectado a sus habitantes. Desde la firma del acuerdo de paz entre el gobierno y los grupos ilegales, se ha podido percibir un aumento de la seguridad ciudadana; ello se constata en la confianza de los habitantes del corregimiento en las instituciones del Estado. Ahora bien, a través de la asistencia a reuniones, capacitaciones, invitaciones a participar en juntas acción comunal, como también en el tema de política y seguridad ciudadana que atañe a la región se construye liderazgo participativo e incluyente…

Área número 10. De liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud

El puntaje obtenido para el área número 10, de liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud, es de 7 puntos de 12, que equivalen a un porcentaje de 4 % .

Tabla 32. Matriz de área número 10. De liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud

10. Área de liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud					
Tema	Pregunta	Respuesta	Calificación	Puntaje obtenido	Medio de verificación
Liderazgo, convocatoria de la asociación	10.1. ¿Directivos o representantes de la asociación han participado en capacitaciones de liderazgo en el último año?	Sí	2	2	Existe un certificado de asistencia, fecha, entidad que realizó el o los eventos
		No	0	0	
	10.2. ¿Cómo es el nivel de liderazgo de las mujeres en las directivas y entre las asociadas?	Alto	2	0	Es una calificación por percepción del entrevistador con el representante legal y asociados
		Medio	1	0	
		Debe mejorar	0	0	
	10.3. ¿Cómo perciben el nivel de compromiso (capacidad de gestión, liderazgo, comunicación fluida) del actual representante legal y directivos con los asociados?	Alto	2	2	Es una calificación por percepción del entrevistador con el representante legal y asociados
		Medio	1	0	
		Debe mejorar	0	0	
	10.4. ¿Cómo perciben el nivel de convocatoria a reuniones que tiene el representante y directivos de la asociación, en relación con reuniones donde invitan a entidades locales/municipales?	Alto	2	2	Última acta de la reunión que realizaron con la alcaldía o una entidad local
		Medio	1	0	
		Debe mejorar	0	0	

Liderazgo, convocatoria de la asociación	10.5. ¿Cómo perciben el nivel de compromiso que tienen los asociados(as) con la asociación en términos de participación, pago de cuotas, asistencia a reuniones?	Alto	1	0	Asistencia, pago de cuotas, qué porcentaje
		Medio	1	1	
		Debe mejorar	0	0	
Subtotal liderazgo, convocatoria			**9**	**7**	
Solidaridad	10.6. Solidaridad. ¿La asociación tiene un fondo para: apoyo a servicios de recreación, accidente, calamidad, funerarios, ¿otros?	Sí	1	1	Número de eventos coordinados y entidades
		No	0	0	
Acceso a servicios de salud	10.7. ¿Qué porcentaje de los asociados(as) tienen una afiliación a un servicio de salud, Sisbén?	Más del 50 %	2	0	Número de asociados con servicios de salud/ Sisbén/otro, ¿cuál?
		Del 30 al 50 %	1	1	
		Menos del 30 %	0	0	
Subtotal Solidaridad - Acceso a Servicios de salud			**3**	**2**	
Total, puntaje. Área de liderazgo, convocatoria y solidaridad			**12**	**7**	
Total, porcentaje. Área de liderazgo, convocatoria y solidaridad			**7**	**4**	

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

La mayoría de los socios participa en las reuniones de la organización y son cumplidos en el pago de las cuotas de sostenimiento; las mujeres participan activamente en los espacios y toma de decisiones. Además, las(os) asociados(as) tienen un fondo de solidaridad para eventualidades y están afiliados al servicio de salud. Reconocen que es necesario mejorar la comunicación, el cumplimiento de compromisos y la gestión entre el representante legal y las(os) asociados(as). Se requiere fortalecer las capacitaciones en liderazgo.

Totales máximos por área

Ahora bien, en cuanto a los resultados de la matriz FAO - MER y los resultados en relación con los totales máximos por área, temas, total y equivalencia porcentual, se presentan a continuación:

Tabla 33. Matriz FAO - MER, totales máximos por área, temas, total y equivalencia porcentual

FAO – MER, totales máximos por área, temas, total y equivalencia porcentual							
Ítem	Área	Tema	Subtotales máximos MER	Número total de preguntas	Número de indicadores	Totales máximos MER	Equivalencia porcentual totales
1	Área Asociativa	Socios activos y no activos	5	2	3	31	18
		Participación mujer e inclusión	10	5			
		Deberes y derechos asociados	3	3			
		Junta directiva	7	5			
		Funcionamiento asamblea	6	4			
Subtotal área asociativa			**31**	**19**	**3**	**31**	**18**
2	Área financiera	Patrimonio de la asociación	9	6	2	17	10
		Capital de trabajo	4	2			
		Rendición de cuentas	4	4			
Subtotal área financiera			**17**	**12**	**2**	**17**	**10**

3	3. Área administrativa	Planeación	7	5	0	16	9
		Administración	5	4			
		Gestión	4	3			
Subtotal área administrativa			**16**	**12**	**0**	**16**	**9**
4	4. Área de asistencia técnica	Capital social, asistencia técnica, conocimientos productores	8	6	4	21	12
		Capacidades técnicas, análisis de suelos, manejo técnico, postcosecha y costos	9	8			
		Registros y costos de producción	4	3			
Subtotal asistencia técnica			**21**	**17**	**4**	**21**	**12**
5	5. Área de ambiental	BPA, BPG, articulados a temas ambientales y certificación	5	2	1	16	9
		Capacitación sobre cambio climático	2	1			
		Prácticas de: manejo conservación, restauración, reforestación	6	3			
		Manejo de aguas residuales de beneficio y prácticas de bueno uso en el aprovechamiento del agua y energía solar, eólica	3	3			
Subtotal área ambiental			**16**	**9**	**0**	**16**	**9**
6	6. Área de producción	Área de producción. Cultivo, áreas de siembra, volúmenes, ingresos	12	7	7	12	7

Subtotal área producción			**12**	**7**		**12**	**7**
7	7. Área de comercialización. Valor agregado y clientes	Área de comercialización	29	12	7	29	17
Subtotal área de comercialización			**29**	**12**	**7**	**29**	**17**
8	8. Área de tecnología de la información	TIC	11	7	1	11	6
Subtotal área de TIC			**11**	**7**	**1**	**11**	**6**
9	9. Área de relaciones y participación	Área de relaciones	8	4	0	8	5
Subtotal área de relaciones y participación			**8**	**4**	**0**	**8**	**5**
10	10. Área de liderazgo, convocatoria, solidaridad, acceso a servicios de salud	Liderazgo, convocatoria de la asociación	9	5	0	12	7
		Subtotal solidaridad, acceso a servicios de salud	3	2			
Subtotal área de relaciones y participación			**12**	**7**	**0**	**12**	**7**
Total			**173**	**106**	**25**	**173**	**100**

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Justificación de la calificación

De acuerdo con la tabla anterior de relaciones y participación (tabla 33), se deduce que, para que las iniciativas de la asociación sean incluidas, los procesos de planeación deben ser protagonizados también por mujeres rurales, dado que el liderazgo hoy en día debe ser asumido en igual manera y proporción. Por ello, las relaciones entre Asoprocascada y otras organizaciones productoras y JAC deben hacer parte de la apuesta estratégica de los representantes actuales.

Resumen MER de Asoprocascada en el Corregimiento Cay, Ibagué

A continuación, se presenta la Matriz FAO que resume el MER obtenido de Asoprocascada en el corregimiento de Cay.

Tabla 34. Matriz FAO - resumen MER de Asoprocascada en el Corregimiento Cay, Ibagué

FAO - resumen MER				
ítem	**Área**	**Puntaje máximo por cada área**	**Porcentaje obtenido por cada área**	**Porcentaje máximo por cada área**
1	Área asociativa	31	14 %	18 %
2	Área financiera	17	5 %	10 %
3	Área administrativa	16	4 %	9 %
4	Área de asistencia técnica	21	5 %	12 %
5	Área ambiental	16	3 %	9 %
6	Área de producción	12	2 %	7 %
7	Área de comercialización	29	5 %	14 %
8	Área de tecnología de la información	11	6 %	10 %
9	Área de relaciones y participación	8	1 %	5 %
10	Área de liderazgo, convocatoria	12	5 %	6 %
Total		**173**	**50 %**	**100 %**

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Consideración

De acuerdo con la Matriz FAO del resumen MER para Asoprocascada, se observa que para el área asociativa el puntaje obtenido fue de 14 %, siendo el porcentaje máximo 18 % ; para el área financiera fue de 5 % de un porcentaje máximo de 10 %; el área administrativa fue de 4 % de un total de 9 %; el área de asistencia técnica fue

del 5 % de un total de 12 %; el área ambiental fue de 3 % de un total de 9 %; el área de producción fue de 2 % de un total de 7 %; el área de comercialización obtuvo el 5 % de un total o puntaje máximo de 14 %; el área de tecnología de la información un 6 % de un puntaje máximo de 10 %; área de relaciones y participación 1 % de un puntaje máximo de 5 % y, por último, el área de liderazgo y convocatoria un 5 % de un 7 % de puntaje máximo. Esto da un valor total por todas las áreas de cumplimiento del 50 % respecto al máximo valor porcentual por cada área, lo que significa que ASOPROCASCA cumple con la mitad de los ítems que evalúa el MER de la FAO.

Esto indica que se deben realizar los ajustes y modificaciones necesarias para aumentar ese valor medio por un cumplimiento pleno o satisfactorio y así asegurar la toma de decisiones que permita que la asociación perdure, al ser sostenible y competitiva en el tiempo. El resumen del (MER) basado en el desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) evaluó diferentes áreas clave relacionadas con Asoprocascada. A continuación, se presentan los resultados resumidos de la tabla anterior:

Área asociativa:

- Puntaje máximo: 31
- Porcentaje obtenido: 14 %
- Contribución al total: 18 %

Área financiera:

- Puntaje máximo: 17
- Porcentaje obtenido: 5 %
- Contribución al total: 10 %

Área administrativa:

- Puntaje máximo: 16
- Porcentaje obtenido: 4 %
- Contribución al total: 9 %

Área de asistencia técnica:

- Puntaje máximo: 21
- Porcentaje obtenido: 5 %
- Contribución al total: 12 %

Área ambiental:

- Puntaje máximo: 16
- Porcentaje obtenido: 3 %
- Contribución al total: 9 %

Área de producción:

- Puntaje máximo: 12
- Porcentaje obtenido: 2 %
- Contribución al total: 7 %

Área de comercialización:

- Puntaje máximo: 29
- Porcentaje obtenido: 5 %
- Contribución al total: 14 %

Área de tecnología de la información:

- Puntaje máximo: 11
- Porcentaje obtenido: 6 %
- Contribución al total: 10 %

Área de relaciones y participación:

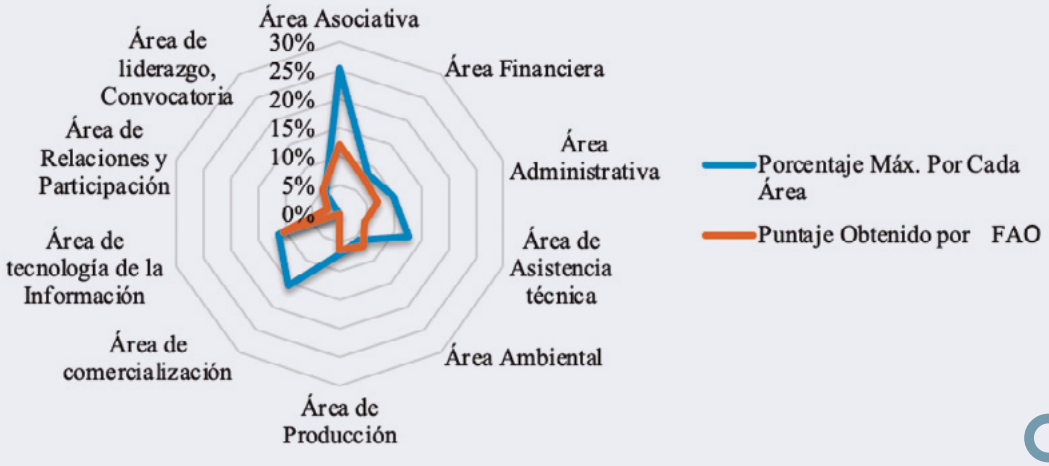
- Puntaje máximo: 8
- Porcentaje obtenido: 1 %
- Contribución al total: 5 %

Área de liderazgo y convocatoria:

- Puntaje máximo: 12
- Porcentaje obtenido: 5 %
- Contribución al total: 6 %

Conforme a lo anterior, el MER evalúa múltiples dimensiones del emprendimiento rural y destaca áreas clave para el desarrollo sostenible. Es importante considerar estos resultados al diseñar estrategias y políticas efectivas.

Figura 65. Diagrama de telaraña de la matriz FAO - MER obtenida



Fuente: adaptado de FAO (2020).

Consideración acerca del diagrama de telaraña

De acuerdo con la figura 63 o diagrama de telaraña de la matriz FAO-MER obtenida, la red de telaraña del resultado porcentual (50 %) difiere de manera significativa del porcentaje máximo que puede obtener cada área; esto se puede visualizar en las líneas de color rojo y azul. Ahora bien, el área de comercialización, liderazgo y asistencia técnica presentan los puntos más distantes del centro de la telaraña, por lo tanto, estas áreas deben ser priorizadas en las apuestas estratégicas y programas de planeación en el corto y mediano plazo. A continuación, se presenta el resumen de los indicadores obtenidos en la medición de la matriz FAO - MER.

Tabla 35. Matriz FAO - MER. Indicadores obtenidos de la medición

FAO – MER. Indicadores			
Área	**Indicador**	**Primera medición**	**Segunda medición**
Área asociativa	Indicador 1. ¿Cuál era el número total de asociados(as) en el momento de la conformación de la asociación?	20	
	Indicador 2. ¿Cuál es el número de asociados(as) activos?	47	
	Indicador 3. De los asociados activos(as), ¿cuántos son hombres y cuántas son mujeres?	Mujeres: 6	
		Hombres: 41	

Área financiera	Indicador 4. En caso de tener recursos /fondo rotatorio, ¿cuánto es el monto (capital) que actualmente que tienen en banco(s) y en préstamos, número de familias?	0	
	Indicador 5. Solicitar informe de contabilidad: estado de PyG y balance.	0	
Área administrativa	NA		
Área técnica	Indicador 6. Número total de asociados(as) (o hijos de estos) son técnicos, tecnólogos o profesionales y tienen un certificado (diploma) que los acredite	3	
	Indicador 7. Número de mujeres capacitadas certificadas. Número de hombres capacitados certificados	0	
	Indicador 8. ¿Cuáles son sus costos de producción por hectárea de cacao? En piscicultura, los costos de producción en promedio de un estanque. Ejemplo: 2000 metros cuadrados. En ganadería, costos de establecimiento de una hectárea en pastos. En Pesca, los costos de una unidad de pesca artesanal (lancha, motor fuera de borda, artes de pesca)	0	
	Indicador 9. ¿Cuánto es el valor de un jornal / pago día	0	
Área ambiental	Indicador 10. Número de mujeres y hombres certificados con algunos de los sellos		
Área productiva	Indicador 11. ¿Cuál es el principal cultivo líder (principal) que tienen los asociados para generar sus ingresos?	Café	
	Indicador 12. ¿Cuál es el número de asociados(as) que actualmente tienen siembras de la principal actividad productiva? Ejemplo: cacao, café, frutales, coco, fique, avícola, pecuaria, pesca artesanal, otro, ¿cuál?	1	

Área productiva	Indicador 13. Área promedio del área establecida por asociado(a). ¿Cuál es el promedio de vacas de ordeño? En piscicultura, espejo de agua. Número de unidades pesqueras asociado.	0.5	
	Indicador 14. ¿Cuál es el área total sembrada en ha de todos los asociados(as)? Área total en espejo de agua establecida. Número de unidades de pesca.	0	
	Indicador 15. ¿Cuál es la densidad de siembra/ha o número de plantas promedio por hectárea? En piscicultura, densidad de siembra de la especie por metro cuadrado. En ganadería, número de cabezas por hectárea.	5000 por ha	
	Indicador 16. ¿Cuál es el rendimiento en kg/ton/ha en el último ciclo de producción?	800 kg/ha	
	Indicador 17. Área disponible en hectáreas (adicionales) de los asociados(as) para incrementar la producción	0.2	
Área comercial	Indicador 18. ¿Cuál es el principal producto que comercializan (compra y vende)?	Café	
	Indicador 19. ¿Cuántos kilos, toneladas o unidades están vendiendo al día/semana/mes? En pesca artesanal, vedas de camarón, langosta, caracola pala.	No refiere	
	Indicador 20. ¿Cuántos asociados(as) están vendiendo o comercializando a través de la asociación?	Varios caficultores	
	Indicador 21. ¿Cuánto es el valor de compra (kilo) del producto?	$25 000	
	Indicador 22. Canal de comercialización. Plaza donde venden: local (vereda, municipio en la plaza de mercado), mercado campesino, comprador mayorista, central de abastos, cliente particular (restaurante), otro, ¿cuál?	Centro acopio en la vereda	

Área comercial	Indicador 23. ¿Qué producto comercializa con valor agregado o transformado?	Café	
	Indicador 24. ¿Número de empleos directos de generan en la planta de proceso, centro de acopio, red de frío?	3	
Área TIC	Indicador No 25. Número de mujeres y hombres capacitados en TIC	No refiere	
Área relaciones y participación	NA		
Área de convocatoria y liderazgo	NA		

Fuente: adaptado de FAO (2020).

Interpretación de la matriz FAO

En la tabla 35 se constata que, en esta primera medición, el área asociativa presenta 20 asociados para el momento de la conformación de Asoprocascada y que el número de asociados activos actualmente es de 47, de los cuales 6 son mujeres y 41 hombres. En el área financiera, el indicador 4 evidencia que no se tienen recursos bancarios por número de familias; hay créditos, pero son particulares; adicional a esto, la asociación no presenta informes de contabilidad, aunque afirma tenerlos al día.

Respecto a los indicadores del área técnica y ambiental no se reporta la información de manera detallada. En el área productiva, se corrobora que el promedio de área por asociado es de 0.5, no se reporta el área total sembrada de todos los asociados, pero se indica que la densidad de siembra de plantas de café son 5000 por hectárea, que el rendimiento es de 800 kg/ha en el último ciclo de producción y que el área disponible en hectáreas adicionales es de 0.2. El principal producto que comercializa Asoprocascada es el café, no refieren las ventas periódicas de este producto, el valor de compra para el año 2022 fue de $25 000 el kg.

El canal de comercialización donde se vende es el centro de acopio de la vereda Cay, el número de empleos directos que se generan son 3. No se brinda información

respecto al número exacto de mujeres y hombres capacitados en TIC; igualmente según la tabla no aplican indicadores para el área de relación y participación como tampoco para el área de convocatoria y liderazgo.

Se recomienda en el corto o mediano plazo realizar una segunda medición del MER para efectos de trazabilidad y seguimiento al mejoramiento continuo y de calidad en la gestión de la asociación, con el fin de ser más productivos y competitivos. En concordancia con lo expuesto, los resultados del MER (*Medición del Emprendimiento Rural*) proporcionaron información valiosa sobre diferentes áreas relacionadas con el emprendimiento en Asoprocascada. A continuación, se resumen los indicadores estudiados.

1. Área asociativa
    - Número total de asociados(as) en la conformación: 20
    - Número de asociados(as) activos: 47
    - Desglose por género
    - Mujeres: 6
    - Hombres: 41
2. Área financiera
    - Recursos / Fondo rotatorio: no tienen
    - Informe de contabilidad (estado de PyG y balance): no disponible
3. Área Técnica
    - Asociados(as) con certificación técnica, tecnológica o profesional: 3
    - Mujeres y hombres capacitados certificados: no hay datos disponibles
    - Costos de producción por hectárea en diferentes actividades: no disponibles
    - Valor de un jornal / pago día de pescadores: no disponible
4. Área ambiental
    - Mujeres y hombres certificados con sellos ambientales: no hay datos disponibles
5. Área productiva
    - Principal cultivo líder para generar ingresos: café.
    - Asociados(as) con siembras de la principal actividad productiva: 1.

- Área promedio establecida por asociado/a: 0.5 ha
- Área total sembrada en hectárea por todos los asociados(as): no disponible

Es decir, estos indicadores proporcionan una visión general del emprendimiento rural en Asoprocascada y señalan áreas clave para el desarrollo y la mejora.

Para finalizar, la medición del emprendimiento rural y el hecho de dar mayor protagonismo a las mujeres cafeteras en asociatividad es de suma importancia debido a que las mujeres emprendedoras rurales desempeñan un papel esencial en la revitalización de la zona y su capacidad para generar empleo y crear riqueza beneficia a muchas familias y contribuye al desarrollo económico local; en segundo lugar, Baden y Goetz (1998) afirman que el compromiso debe ser duradero, dado que las mujeres emprendedoras rurales suelen resistirse a abandonar el medio rural y su compromiso es duradero al contribuir a la sostenibilidad de la comunidad de Cay; en tercer lugar, acorde con Kabeer (2005), dado que muchas mujeres rurales emprenden por necesidad de autoempleo, también buscan continuar la tradición familiar y marcar una diferencia en su entorno; por último, Okali y Long (2004) expresan que se debe propender por la generación de negocios familiares porque la mayoría de las emprendedoras rurales los gestionan y además de ser el sustento principal de sus familias, generan empleo principalmente femenino. En resumen, medir y apoyar el emprendimiento rural femenino en la caficultura no solo beneficia a las mujeres, sino también a sus comunidades y al desarrollo sostenible en general.

Anexos

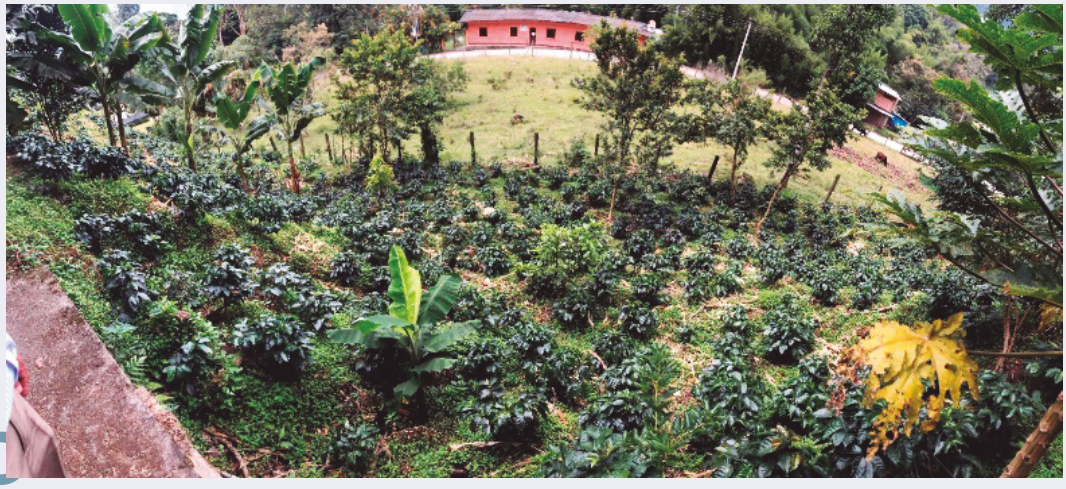
Anexo 1. Reunión con la comunidad en febrero de 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Representantes de Asoprocascada y equipo de investigadores UNAD CEAD Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Finca cafetera de la vereda Cay, corregimiento de Cay, cerca de la bocatoma del Instituto Ibaguereño de Acueducto y Alcantarillado (IBAL), Ibagué, 2021



Fuente: elaboración propia

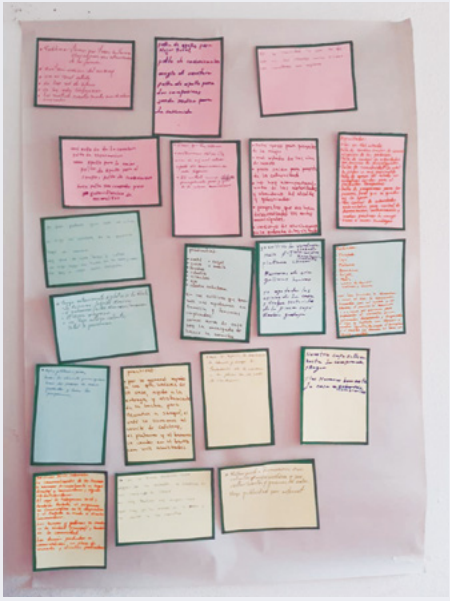
Anexo 4. Diego A. Marín Idárraga, investigador principal del proyecto, y Heriberto Diaz, líder de la comunidad cafetera, en visita técnicas y talleres, en el marco de la pandemia por COVID-19, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Investigador principal del proyecto UNAD en el recorrido por las zonas cafeteras del corregimiento de Cay en el marco de la Pandemia por COVID-19, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 6. Realización del Metaplan con la comunidad de Ca, en el marco del acompañamiento psicosocial a la comunidad desde la ECSAH y SISSU- OIR



Fuente: elaboración propia

Anexo 7. Realización de talleres y capacitaciones para análisis de aguas y análisis de suelos en el marco de la pandemia por COVID-19, 2021

Fuente: elaboración propia

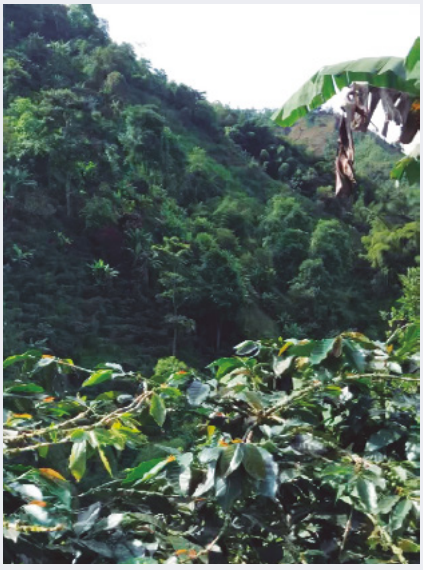
Anexo 8. Realización de capacitaciones para recolección de muestras de café tostado, aguas y suelos 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 9. Paisaje cafetero vía a la vereda la cascada, corregimiento de Cay, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 10. Imponentes cultivos cafeteros emergen entre los bosques del corregimiento de Cay, vía cañón del Combeima, Ibagué, 2021



Fuente: elaboración propia

Anexo 11. Topografía de la vereda la cascada, corregimiento de Cay, vía cañón del Combeima, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 12. Vehículo característico de la zona tipo Jeep, atravesando una de varias veces el río que hace parte del camino hacia las veredas del corregimiento de Cay, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Puente colgante/peatonal, abajo del río que hace parte del camino hacia las veredas del corregimiento de Cay, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Escuela en la vereda La Cascada, corregimiento Cay, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 15. Cancha de microfútbol en la escuela en la vereda La Cascada, corregimiento Cay, Ibagué, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 16. Camino hacia truchas, zona de cultivo de la especie en propiedad del representante legal de Asoprocascada, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 17. Café cultivado por la comunidad de Asoprocascada, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 18. Cultivo de café intercalado con cultivos de plátano, vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 19. Finca típica de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 20. Investigador principal de la UNAD detrás de la finca de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 21. Investigador principal UNAD, en el sitio turístico “La Cascada” atrás se visualiza café en medio del bosque denso, vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 22. Jardines florales en las fincas de la región cafetera, vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 23. Panorámica cafetera desde el criadero de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 24. Criaderos de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021.

Fuente: elaboración propia

Anexo 25. Finca cafetera y criadero de truchas, vereda La Cascada, Cay 2021.

Fuente: elaboración propia

Anexo 26. Investigador principal de la UNAD en la finca cafetera y criadero de truchas, vereda la cascada, Cay 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 27. "La Cascada", vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 28. Presentación del café de Asoprocascada al inicio de la ejecución del proyecto, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

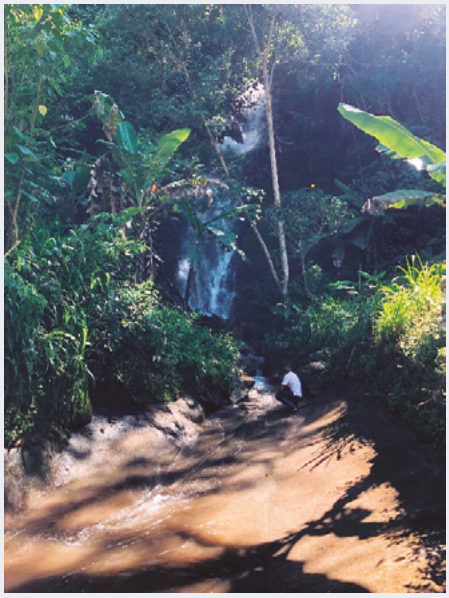
Anexo 29. Implementación del Metaplan por parte de ECSAH - SISSU -OIR, escuela La Cascada, Vereda La Cascada, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 30. Recolección de suelos para análisis en laboratorio, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 31. Recolección de aguas para análisis microbiológico en laboratorio, Cay 2021



Fuente: elaboración propia

Anexo 32. Recolección de aguas para análisis fisicoquímico en laboratorio, Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 33. Laboratorio de propiedades fisicoquímicas de los alimentos (LIFPA), Universidad del Tolima, Ibagué 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 34. Integración de fin de año con la comunidad de Cay, 2021

Fuente: elaboración propia

Anexo 35. Socialización de los resultados de la caracterización fisicoquímica del café y análisis sensorial con la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022

Fuente: elaboración propia

Anexo 36. Socialización de los resultados de la cartilla digital con la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022

Fuente: elaboración propia

Anexo 37. Socialización de la oferta de la UNAD a la comunidad de Asoprocascada de Cay, 2022

Fuente: elaboración propia

Anexo 38. Niños de la comunidad de Asoprocascada, corregimiento de Cay, Ibagué

Fuente: elaboración propia

Anexo 39. Centro de acopio de café para la comunidad de la vereda de Cay, corregimiento de Cay, 2022

Fuente: elaboración propia

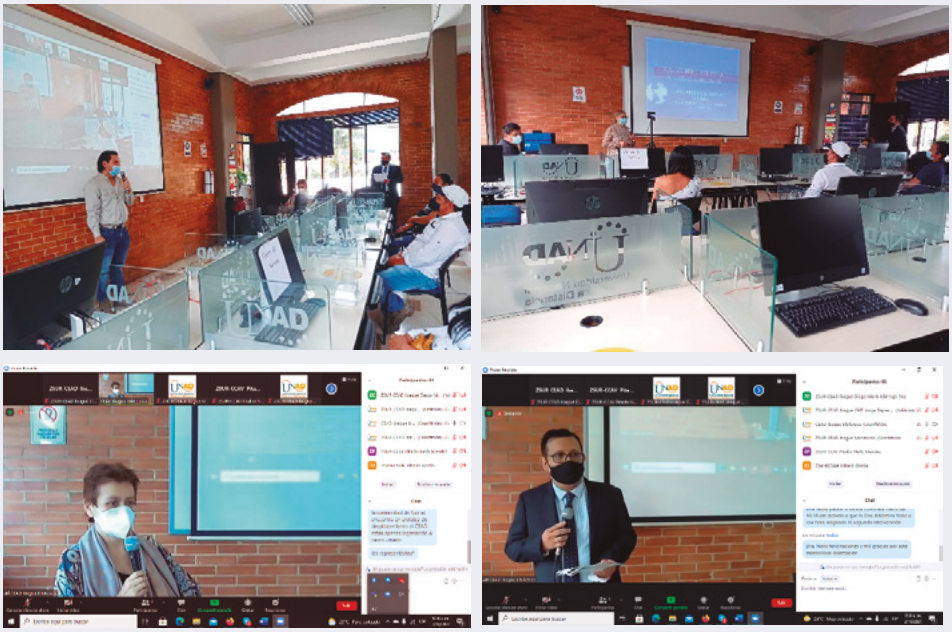
Anexo 40. Proceso productivo del Café, producido en la vereda La Cascada del corregimiento de Cay, 2022

Fuente: fotografías suministradas por Asoprocascada (2022).

Anexo 41. Proceso productivo del café, producido en la vereda La Cascada del corregimiento de Cay, 2022

Fuente: elaboración propia

Anexo 42. I Foro regional de mujeres rurales cafeteras.



Fuente: fotografías suministradas por investigadores proyecto PS172020.

Anexo 43. Ficha sociodemográfica mujer rural cafetera

FICHA SOCIODEMOGRÁFICA MUJER RURAL CAFETERA

Objetivo: caracterizar sociodemográficamente la comunidad de Cay mediante la aplicación de un instrumento de recolección de información bajo la técnica de investigación cualitativa que permita acceder a información precisa y veraz en el marco del acompañamiento técnico y psicosocial que brinda la UNAD CEAD Ibagué a los participantes en la asociación Asoprocascada del corregimiento de Cay, vereda La Cascada, con el fin de dignificar el rol de la mujer rural y brindar un protagonismo desde las prácticas sociolaborales, aunado a SISSU - OIR.

DATOS PERSONALES

Fecha de diligenciamiento:_____
Ciudad: Ibagué
Vereda Cay
Nombres:_____
Apellidos:_____
Género
Masculino: _____ Femenino:_____
Tipo de documento de identidad
TI: ____ C.C: _____ Otra:_____
Número de documento:_____
Fecha de nacimiento:_____
Edad:_____
Estado civil
Soltero: _____ Casado: _____ Unión libre:_____
Nivel de escolaridad:
Primaria___
Primaria incompleta____
Bachiller_____
Bachiller incompleto_____
Técnico_____
Tecnólogo_____
Universidad _____
¿Cuáles son los roles que ejerce la mujer que habita en su hogar?

FAMILIARES

Tipo de familia

Nuclear: _____ Extensa: _____ Monoparental: _____ Reconstituida: _____

Número de personas que componen el hogar:_____

Número de niños o niñas que conforman el hogar:_____

Número de adolescentes que conforman el hogar:_____

Número de adultos que conforman el hogar_____

Número de adultos mayores que conforman el hogar_____

¿Quién toma las decisiones en la familia? ¿Cuáles son las más relevantes?

¿Bajo qué criterio principal se fundamenta el liderazgo en la toma de decisiones?

_____

_____

¿De qué manera resuelven los conflictos en la familia?

_____

_____

¿Con que frecuencia el encuestado es tenido en cuenta para la toma de decisiones que afectan a la familia?

_____

_____

SOCIOCULTURAL

¿Con que frecuencia se reúne con sus vecinos de la vereda?

_____

_____

¿Qué actividades realiza con sus vecinos?

_____

_____

¿En qué apoyaría a sus vecinos en una situación presentada?

_____

_____

¿Qué costumbres tienen en su grupo familiar y social?

_____

_____

¿Qué prácticas se realizan frente al café?

_____

_____

ECONÓMICO-LABORAL

Clase de ubicación de la vivienda

Cabecera municipal: _____ Centro poblado: _____ Rural disperso:_____

Tipo de vivienda

Casa: _____ Cambuche: _____ Apartamento: _____ Finca: _____ Casa lote:_____

¿En dónde preparan los alimentos las personas del hogar? Marca X

- En un cuarto usado solo para cocinar (__)
- En un cuarto usado también para dormir (__)
- En una sala-comedor con lavaplatos (__)
- En una sala-comedor sin lavaplatos (__)
- En un patio, corredor, enramada, aire libre (__)

¿El lugar donde viven cuenta con espacios independientes para dormitorio, cocina y baños?

Sí: ____ No:____

¿Tiene acceso a los siguientes servicios domiciliarios?Marca X

Energía (__)Acueducto (__) Alcantarillado (__) Gas natural (__)

La vivienda está ubicada en o cerca de:

- Área de deslizamiento de tierra (__)
- Zona propensa a las inundaciones (__)
- Colina empinada (__)
- Orilla de rio (__)
- Paso elevado (__)
- Ninguna de las anteriores (__)

En la finca, ¿cuáles son los principales cultivos que se dan?

_____

_____

¿Cómo es el proceso de producción del café?, ¿quiénes intervienen en este?

_____

_____

¿Cómo es el proceso de venta del café?

_____

_____

Anexo 44. Cartilla digital elaborada por estudiantes del semillero Sepron-Biotecal del programa de ingeniería de alimentos UNAD CEAD Ibagué

Programa de extensionismo agropecuario en seguridad alimentaria y nutricional para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) - Corregimiento de Cay, Cañón del Combeima, Ibagué -Tolima, Colombia

Esta publicación es resultado del esfuerzo conjunto entre los estudiantes de la UNAD, en el programada de Ingeniería de Alimentos:

Daniela Ramírez

Yisela Cardoso

Elvis Yara

Asesor:

Ingeniero agroindustrial. Esp. Mg. Diego A. Marín Idárraga

Semillero de investigación:

Semillero en productos naturales y biotecnología alimentaria

Sepron-Biotecal

Programa Ingeniería de Alimentos

Año: 2022

NOTA ACLARATORIA

Los autores de la presente hacen constar y manifiestan unánimemente que la cartilla digital se encuentra publicada en el Repositorio Institucional de la UNAD de la e-biblioteca en la opción de grado proyecto aplicado de la ECBTI - Ingeniería de Alimentos, desarrollado desde el semillero de investigación Sepron-Biotecal de la UNAD CEAD Ibagué, tomado textualmente de la referencia: Ramírez, X, Yara, E, Cardozo, Y, Marín, D (2002). *Programa de extensionismo agropecuario en seguridad alimentaria y nutricional para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), como herramienta fundamental en el desarrollo rural - Corregimiento de Cay, Cañón del Combeima, Ibagué - Tolima, Colombia.* Repositorio Institucional. UNAD. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48935/dxramirezo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

A su vez se encuentra publicado en Calameo en el siguiente link: https://es.calameo.com/books/006832718faf1e450600f Esta cartilla digital se desprende de este trabajo de grado y del macro-proyecto de investigación PS172020 y se aclara que los autores presentes en la cartilla fueron los mismos autores del libro para efectos de la justificación de la publicación ante las autoridades académicas y científicas.

PRESENTACIÓN

Con la finalidad de mejorar la seguridad (SAN) principalmente en mujeres cafeteras rurales de Cay - Cañón del Combeima, Ibagué mediante capacitación, integrando conocimientos relacionados con la nutrición y alimentación de acuerdo a las necesidades que presenta la zona de estudio, con lo cual se contribuye a la formación y adquisición de conocimientos esenciales para mejorar los procesos inmersos en el diario vivir y promoviendo en la mujer el desarrollo e implementación a buenas prácticas de agricultura familiar de la mano con la protección de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente para la sostenibilidad de la calidad de vida en los hogares rurales.

Como herramienta novedosa, se presenta la cartilla didáctica denominada “Programa de extensionismo agropecuario en SAN para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) - Corregimiento de Cay, Cañón del Combeima, Ibagué -Tolima, Colombia. ¨Cartilla digital¨”, la cual se publicó de manera electrónica, dirigida a toda la comunidad del corregimiento de Cay, con el fin lo lograr suministrar información detallada en el ámbito de la SAN. Esta guía didáctica

construida por estudiantes de programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD bajo la línea de investigación: ingeniería en procesos de alimentos y biomateriales, para el fomento de la cultura investigativa emprendida por el semillero en productos naturales y biotecnología alimentaria Sepron-Biotecal del grupo de investigación Giepronal.

Se compartió de manera física y virtual, con los habitantes de la zona y la comunidad educativa, con el fin de brindar un mecanismo de estudio, que permita mejorar los hábitos alimentarios y dar un mejor aprovechamiento a los alimentos propios cultivados en el lugar, pero también a los que se adquieren en centros de abastecimiento y tiendas de comercio en las veredas o aquellas que se adquieren en centros urbanos como Ibagué, bajo un enfoque investigativo centrado en el ciudadano urbano o rural, es decir bajo un modelo de extensionismo agropecuario que tenga en cuenta los objetivos del desarrollo sostenible y que propenda por el mejoramiento continuo debido a que en términos de calidad siempre habrá forma de hacerlo mejor, influyendo positivamente en la vida de niños, niñas, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad dando protagonismo y significancia a la labor de la mujer campesina o mujer rural cafetera, con propósito de que trascienda a todas las familias de la zona y a la sociedad ibaguereña en general.

Contenido

Orientación uso de la cartilla 264
Seguridad alimentaria y nutricional SAN 50
Glosario 56
Metodología 56
Ejes de la seguridad alimentaria y nutricional 57
Disponibilidad 57
Macronutrientes 57
Micronutrientes 58
Acceso 69
Consumo 62
Importancia del consumo de agua potable o de consumo humano 68
Calidad e inocuidad 69
Higiene de los alimentos 70
Intoxicaciones alimentarias 72
Canasta familiar 79
Conservación de los alimentos 82
Utilización biologica 85
Autoevalución 86
Referencias 90
Anexos 94

Listado de figuras

Figura 5 Análisis de la agricultura 265
Figura 6 Seguridad alimentaria y nutricional 267
Figura 7 Mujer mostrando granos de café 268
Figura 8 Fases diseño Desing Thinking 272
Figura 9 Acceso Económico 274
Figura 10 Acceso Físico 275
Figura 11 Cultura 275
Figura 12 Huerta 276

Figura 13 Procedimiento elaboración Huerta 276
Figura 14 Consumo 278
Figura 15 Arroz blanco o integral 278
Figura 16 Pescados 279
Figura 17 Importancia del agua potable 282
Figura 18 Cuidado del agua 282
Figura 19 Higiene y como evitar la contaminación cruzada 283
Figura 20 Lavado adecuado de manos 284
Figura 21 Elaboración de comidas rápidas 284
Figura 22 Síntomas de dolor de estómago 285
Figura 23 Bacterias patógenas 286
Figura 24 Ingesta de alimentos no aptos para el consumo 286
Figura 25 Tipos de microorganismos 287
Figura 26 Eliminación por calor de los M.O 288
Figura 27 Bacterias Patógenas: características, tipos 289
Figura 28 Vida saludable 289
Figura 29 Lavado con agua 290
Figura 30 Desinfección por aspersión 290
Figura 31 Calidad de los alimentos 291
Figura 32 Canasta familiar 291
Figura 33 Pirámide Nutricional 292
Figura 34 Nutrientes 293
Figura 35 Conservación 293
Figura 36 Lavado de alimentos 294
Figura 37 Manejo y preparación de los alimentos 295
Figura 38 Factores que influyen en la utilización biológica de los alimentos 296

Listado de Tablas

Tabla 1. Propiedades en el análisis sensorial, para que un café sea considerado especial 265
Tabla 2. Consumo de los alimentos 279

Listado de Anexos

Anexo 1. Enlace cartilla digital 302
Anexo 2. Código QR..... 302
Anexo 3. Análisis de suelos, muestra # 1 realizado a Asoprocascada..... 303
Anexo 4. Análisis de suelos, muestra # 2 realizado a Asoprocascada 304
Anexo 5. Análisis de suelos, muestra # 3 realizado a Asoprocascada..... 305
Anexo 6. Análisis de suelos, muestra # 4 realizado a Asoprocascada 306
Anexo 7. Análisis de suelos, muestra # 5 realizado a Asoprocascada..... 307
Anexo 8. Análisis de suelos, muestra # 6 realizado a Asoprocascada 308
Anexo 9. Análisis de suelos, muestra # 7 realizado a Asoprocascada..... 309

ORIENTACIÓN USO DE LA CARTILLA

La presente guía propone brindar información a las mujeres cafeteras de Cay, familias y comunidad en general, sobre los lineamientos básicos o relevantes en el desarrollo agrario relacionado con la SAN, articulados al Proyecto de investigación liderado por el semillero de investigación de la UNAD - Sepron-Biotecal, propiciando actividades de ciencia en el manejo y optimización de los recursos que se cuenta hoy día. El material generado sirve de apoyo para el desarrollo de la región, generando culturalización y conciencia sobre el acceso y uso a alimentos inocuos, sanos, saludables por parte de toda la población.

Los aspectos que se abordan son el acceso, disponibilidad, consumo, utilización adecuada de los alimentos entre otros, primordiales para la SAN, la formación personal y social.

La aplicación del contenido de la cartilla se realizó por medio de socializaciones y capacitaciones de forma presencial con apoyo audiovisual, lo que genera actitudes asertivas para una mejor comprensión de la temática tratada en donde la comunidad, en especial las mujeres campesinas, serán las beneficiadas directas en el desarrollo de las actividades en conjunto con sus familias como es el ejercicio de leer en compañía.

Por lo anterior, en los Acuerdos de Paz se dejó establecida la necesidad de mejorar las condiciones de vida de la población rural y campesina y fortalecer la economía rural. Para alcanzar este objetivo se propuso la reforma rural integral (RRI), que en primera instancia se implementaría en las regiones más afectadas por el conflicto armado con altos niveles de pobreza y con presencia de cultivos ilícitos denominados ZOMAC (Zona más afectada por el conflicto armado). Este punto del acuerdo propone fortalecer la agricultura familiar por medio de la promoción de modelos asociativos que integren la cadena de valor (Steiner y Ramírez, 2019). Lo cual implica el compromiso del estado con todo el territorio colombiano, garantizando justicia, equidad y el fortalecimiento del modelo de desarrollo basado en el emprendimiento empresarial, en ese caso con pleno conocimiento del análisis sensorial, para que el café que se produce en Cay pueda ser considerado como “especial”, que cumpla a cabalidad para ser orgánico, y que pueda obtener la DO café del Tolima.

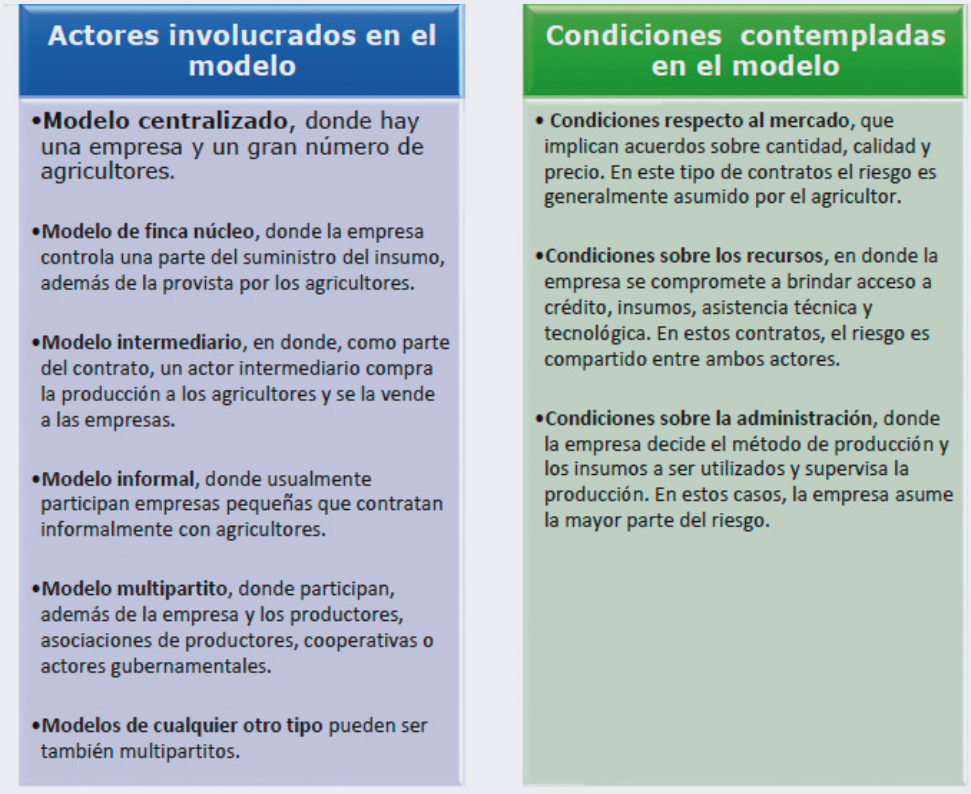
Tabla 1. Propiedades en el análisis sensorial, para que un café sea considerado especial.

Propiedades Físicas	Sensoriales	Prácticas culturales	Procesos finales
(Tamaño, Forma, apariencia, Humedad)	(Olfativas, Visuales, Gustativas)	(Recolección, lavado y secado)	(Tostón, Molienda, preparación)

Fuente: Cenicafé (2012, p.18)

En ese sentido los actores involucrados y las condiciones contempladas en un modelo de negocio para la finca rural sería el presentado a continuación:

Figura 5. Análisis de la Agricultura por contrato desde los Actores involucrados y las condiciones contempladas en el modelo



Fuente: Adaptado de Steiner y Ramírez (2019).

EXTENSIONISMO AGROPECUARIO EN EL CORREGIMIENTO DE CAY DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ EN EL 2021

Quienes son los extensionistas:

Según la agencia española de cooperación internacional y la FAO, en el Programa Especial para la SAN (PESA3), del marco de SAN nacional afirman que:

"son personas que facilitan procesos de cambio, que construyen vínculos entre las familias campesinas y el interior; y exterior de la comunidad. Son agentes de cambio que vinculan actores y aplican metodologías. Es fundamental que la capacitación y el acompañamiento sean un proceso de enseñanza-aprendizaje capaz de despertar en las familias la capacidad analítica, el poder creativo y el hábito de observar, redescubrir y aprovechar los recursos disponibles en el medio, y que la extensión, es un medio de educación no formal, busca construir aprendizajes que contribuyan a mejorar condiciones de vida de la población rural. Utiliza métodos y técnicas para extender, propagar, difundir, llevar cambios que propicien desarrollo. Prioriza la formación de capital humano, los actores principales son las familias rurales, un extensionista es una persona motivada y entusiasta, con mucha fuerza de voluntad, ya que trabaja duro en condiciones difíciles".

Es por lo que la agencia española de cooperación internacional y la FAO, en el Programa Especial para la SAN (PESA3), en el Marco de la SAN Nacional, expresa que las habilidades y cualidades requeridas del extensionista donde todas y todos saben algo, pero nadie lo sabe todo, son:

- Cuenta con sensibilidad social y de género, simpatía e identificación con la población campesina.
- Tiene vocación de servicio.
- Tiene respeto por el conocimiento y la cultura local; y por la gente (hombres y mujeres).
- Ser sencillo y horizontal (parejo) en el trato, también con la gente humilde.
- Sabe escuchar y deja hablar.
- Conoce y cree en el tema que se promueve y es amplio de criterio.
- Sabe expresarse también con lenguaje sencillo y a lo mejor en el idioma local.

- Se adapta a las condiciones y costumbres del medio.
- Aprende también de las familias campesinas.
- Es inquieto, observador e interesado en los sistemas productivos campesinos y en mejoras apropiadas a las condiciones locales.
- Tiene habilidad para enseñar y aprender, así como aplicar el proceso metodológico por al menos se interesa en adquirirlos.
- Cumple sus compromisos con las familias.
- Es puntual en los eventos programados.

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL SAN

La seguridad alimentaria nutricional se entiende como la estabilidad y disponibilidad del acceso diario de los alimentos como derecho fundamental, con estándares de calidad e inocuidad y cantidades suficientes, aptas para el consumo humano. Así mismo que se obtenga la disponibilidad de acceder a servicios como agua potable tratada, educación, salud y saneamiento, para asegurar el óptimo desarrollo del organismo y el bienestar nutricional de niños, jóvenes, mujeres gestantes, adultos y personas de la tercera edad, teniendo en cuenta los objetivos de desarrollos sostenibles. (Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2001).

Figura 6. Seguridad alimentaria y nutricional

Fuente: Secretaría Municipal de Cali. (Secretaría municipal de Cali, 2019)

Para lograr la SAN se debe tener en cuenta el acceso, consumo y disposición de los alimentos que satisfagan las necesidades, por ejemplo, el sistema productivo de la zona de Cay es predominante por que la economía del hogar se basa en: alimentos como el café, el plátano, la arracacha y el tomate principalmente, a su vez la alimentación debe ser óptima para lograr el desarrollo del organismo y así tener un mejor rendimiento por ejemplo intelectual, físico y mental.

Es importante que las familias consuman y seleccionen alimentos con alto valor nutricional y de bajo costo, teniendo conciencia de las buenas prácticas de agricultura y por ejemplo si es orgánica que cumpla con BPM, mejorando las condiciones de vida con un gran aporte ambiental, económico y socialmente amigable con la naturaleza.

El llamado a la mujer rural ibaguereña es a liderar estos cambios positivos a través de estrategias que promuevan el liderazgo transformador y la cuna de nuevos líderes para el microterritorio

Según la FAO las mujeres, como se observa en la figura 7, representan dos tercios de los productores pecuarios del mundo, actualmente realizan actividades con base al extensionismo agropecuario.

Figura 7. Mujer mostrando granos de café.

Fuente: Retos de las mujeres rurales en Colombia frente a la COVID-19 [Fotografía], (Duarte & Gomez, 2020)

GLOSARIO

Que es seguridad alimentaria nutricional: establece que toda persona tiene disponibilidad, acceso físico, social y económico a alimentos sanos que aporten energía y nutrientes al organismo. (unidas, s.f.)

Que es nutriente: compuesto que se obtiene de los alimentos que aporta beneficios a las células para la salubridad del organismo. (Soler, 2013)

Que es pobreza: es la condición caracterizada por una privación severa de necesidades humanas básicas (acceso a alimentos, agua potable, instalaciones sanitarias, salud, vivienda, educación, así como a la información) (Morales, 2020)

Que es extensionismo agropecuario: metodología de enseñanza de nuevas etapas y tecnologías al área rural (campesinos, Productores). Con asistencia de conocimiento técnico al personal de práctica al campo. Los extensionistas son agentes facilitadores del aprendizaje en las comunidades rurales, posibilitando el cambio e innovación a nivel de conocimiento, destreza y actitud en los productores.

El método de extensión rural: es una variedad de sistemas o servicios que mediante procesos educativos general y facilitan la aceptación de nuevas ideas entre las comunidades rurales, posibilitando la adopción de la ciencia, la tecnología y la innovación en procesos productivos, incorporando bases técnico-científicas y el conocimiento empírico nacido a partir de las experiencias de vida de los productores de la región.

Desarrollo: el desarrollo implica un mejoramiento en las condiciones de un individuo, grupo, comunidad o región. El desarrollo tiene un enfoque multidimensional, acorde con el alcance brindado entre su análisis y aplicabilidad.

Importancia de reunirnos: a partir de la pandemia mundial por COVID-19 se han aislado las comunidades por emergencia de crisis sanitaria, sin embargo, las reuniones han aunado por la agrupación de dos o más personas con un problema, necesidad o intereses en común, analizando asuntos de toda índole, transmitiendo información en forma personal. Es decir que reunirnos despierta motivaciones, refuerza la confianza, logra convicción, estimula la cooperación. Bajo el enfoque del extensionista, la reunión entre personas tiene objetivos múltiples: discutir y tomar decisiones sobre asuntos urgentes o importantes, suministrar información, intercambiar experiencias, promover a los líderes, planear trabajos, recrear, incentivar y fortalecer la organización o la asociación.

Asociatividad: según Lozano (2010), la asociatividad se puede definir como una estrategia de colaboración colectiva cuyo propósito fundamental es la generación de valor por medio de esfuerzos que se unen o concatenan con un objetivo común que permita la superación de problemas o disimilitudes, que impidan crecer en productividad y competitividad. Es necesaria por ejemplo para el tejido empresarial.

Que es desnutrición: producida por la deficiencia en la calidad y cantidad de los alimentos consumidos originados por pobreza, ignorancia y hambre "Toda perdida anormal del peso del organismo" (Gómez, 2003)

Que es utilización biológica: Beneficios al cuerpo humano al ingerir los nutrientes que se encuentran en los alimentos consumidos. (L. Delgado, s.f.)

Que es estado nutricional: es una lectura en tiempo real de cómo me encuentro nutrido (importante el suministro y fomenta de la lactancia materna, leche humana para neonatos y población infantil) (Segura, 2012).

Sistemas de información: los agricultores colombianos poseen dificultades a la hora de contar con información real y veraz en el momento que la requieren, especialmente en el momento de contar con herramientas tecnológicas como las TIC que faciliten la toma de decisiones en cuanto a diversos parámetros que pueden afectar la productividad y rentabilidad del cultivo.

Acceso a las TIC: el sector agrícola y de producción de alimentos puede verse ampliamente beneficiado por el uso de las TIC y las nuevas tecnologías, lo cual está tomando cada día más fuerza a nivel mundial, dado que se considera un elemento clave para el incremento de la productividad y la competitividad del sector, ya que plantea numerosas aplicaciones, las cuales deben implementarse acorde con la realidad rural.

Las TIC como herramienta en la toma de decisiones: la extensión rural es una herramienta que busca contribuir al progreso del sector agropecuario, sin embargo, tal como lo plantea Rodríguez et al. (2016) se presenta una brecha en la producción de conocimiento y su aceptación y adopción por parte de los agricultores; y por tanto su investigación pretende identificar planteamientos y recomendaciones que contribuyan a lograr capacidades de autogestión en las comunidades rurales, donde, participen todos los beneficiarios, incluyendo la gestión del conocimiento, el desarrollo de capital social y lo que es más importante, considerar las características del territorio y la consolidación de redes de intercambio de conocimiento e innovaciones.

Habilidades y competencias en el uso de las TIC: para la aplicación de las TIC es necesario hacer varias consideraciones, necesitamos de alimentos, es imperativo cuidar el ambiente frente a las condiciones climáticas cambiantes, pero también es necesario reconocer al ser humano como un "ser" social que requiere conocer, generar información y hacer intercambio de esta.

Apropiación social del conocimiento tradicional y científico: en la última década, el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) crecieron de manera exponencial a nivel mundial, según CEPAL y ALIS (2012) este proceso ha sido acompañado por una constante innovación y cambio en las tecnologías y las modalidades de uso, siendo la telefonía celular la de mayor crecimiento. (Nagel, 2012)

Que es obesidad: desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. Mayor ingesta de grasas y menores consumos de alimentos ricos en vitaminas y minerales. (MorenoGDr, marzo 2012)

Que es emprendimiento social: creación y puesta en marcha de proyectos que beneficien a una comunidad, con objetivos a cumplir. Se dirigen hacia el fomento de la innovación y la generación de alto valor ante una sociedad que se desea impactar.

Que es huerta casera orgánica: Cultivos de fertilización de suelos con nutrientes y abonos necesarios para brindar crecimiento de plantas sanas que brinden alimentos saludables. (FAO, s.f.)

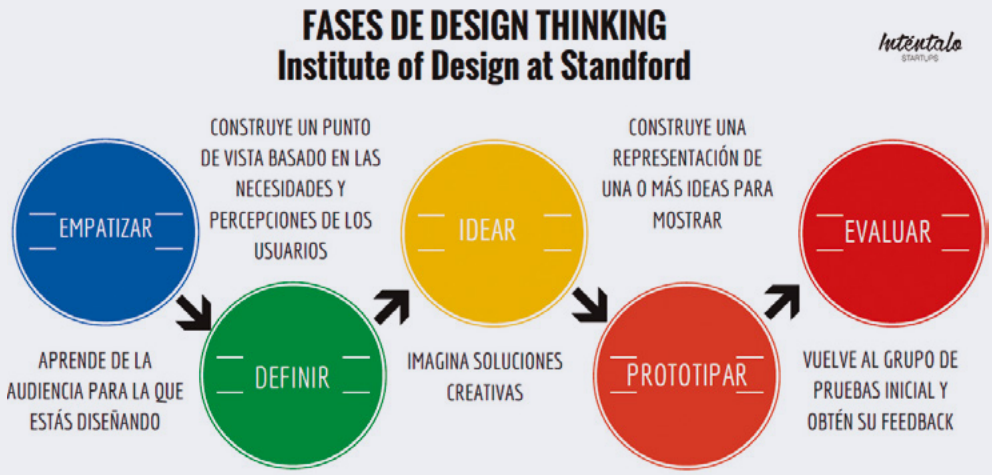
Crisis climática: calentamiento global.

Que son los ODS: Los objetivos de desarrollo Sostenible (ODS) son 17 retos cuyo fin principal es erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas del mundo sin distinción gocen de paz y prosperidad. La agenda está contemplada al año 2030 y busca ofrecer una oportunidad única para poner al mundo camino a un desarrollo más próspero y sostenible. (Hambre cero y seguridad alimentaria, igualdad entre los géneros y empoderamiento de mujeres y niñas, agua limpia y saneamiento, producción y consumo responsable) promueve también que el desarrollo rural, es la base para el crecimiento del campo. (FAO, s.f.)

METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTILLA

En la elaboración de la presente cartilla se utilizó la metodología Design Thinking de la mano con en el constructivismo social de Vygotsky, llevando a cabo el desarrollo de los ejes articuladores o estratégicos, se puede observar las fases de la metodología para llevar a cabo el diseño y creación de la cartilla digital, en la Figura 8.

Figura 8. Fases del diseño "Design Thinking" para la construcción de la cartilla digital.



Fuente: Metodología usada para el desarrollo del trabajo (Porras, 2019)

EJES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Disponibilidad

El estado colombiano promoverá la existencia de los recursos necesarios para garantizar cosechas, post cosecha y almacenamiento de alimentos de manera permanente para asegurar la estabilidad, que permitan satisfacer las necesidades de alimentación y nutrición alimentaria de la población, para cumplir con este eje es necesario conocer los siguientes términos de la disponibilidad de macronutrientes y micronutrientes en los alimentos.

Macronutrientes

¿Cuáles son los Hidratos de carbono?

Azúcares, almidones, y fibras se encuentran en una gran variedad de frutas, granos, verduras, y productos lácteos. Son importantes para llevar una vida saludable, pertenecen a los macronutrientes para obtención de la energía o calorías que proporcionan al sistema nervioso y energía a los músculos del cuerpo humano (Retana, 2020)

¿Que son las proteínas?

Son macromoléculas que desempeñan el mayor número de funciones en las células de los seres vivos, forman parte de la estructura básica de tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etcétera.), durante todos los procesos de crecimiento y desarrollo humano, crean, reparan y mantienen los tejidos corporales; además desempeñan funciones metabólicas (actúan como enzimas, hormonas, anticuerpos) y reguladoras a saber para: asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, eliminación de materiales tóxicos, regulación de vitaminas liposolubles y minerales, etcétera. (L González-Torres, 2007).

Micronutrientes

¿Qué son vitaminas?

Las vitaminas son un grupo de nutrientes esenciales para el hombre, obtenidos de la ingesta de los alimentos, se cree que las vitaminas son elaboradas en primer lugar por bacterias del suelo, que luego las plantas asimilan, los animales e incluido el hombre las adquieren al consumir verduras, frutas o carne de otros animales (Martínez, 2016)

¿Qué son minerales?

Los Nutrientes minerales desempeñan funciones estructurales, o metabólicas esenciales y específicas, de ahí que precisen alimentación y nutrición idóneas, la dieta debe aportarlos en las cantidades suficientes, pero no excesivas para cubrir sus requerimientos y en forma disponible para que las necesidades queden satisfechas. (MP Vaquero, 2013).

Dato Importante

Los déficits de minerales pueden producirse con dietas de adecuados niveles, pero baja disponibilidad, por lo que se recomienda el acompañamiento de personal médico o de salud o de un plan de nutrición generado por un profesional del área como por ejemplo un nutricionista (MP Vaquero, 2013)

Pregunta para abordar en familia:

¿Qué vitaminas contienen el limón y las naranjas y cuáles son los beneficios?

Acceso

El acceso es la posibilidad de alcanzar una alimentación adecuada y sostenible que va de la mano con el acceso a una canasta familiar mínima de productos alimenticios aptos y adecuados cumpliendo con las exigencias nutricionales y calóricas de los habitantes. Los elevados precios en los alimentos provocan que este acceso a una alimentación adecuada se vea más limitada para las familias de algunas regiones del Tolima siendo una de sus principales causas, el aumento del combustible, los sistemas de transporte, el clima, la infraestructura vial o la falta de acompañamiento institucional. En las figuras 10, 11 y 12 observamos los tipos de accesos y tradiciones en las que está influenciada el consumo de diferentes alimentos.

Figura 9.

Económico

Fuente: (FAO, 2010).

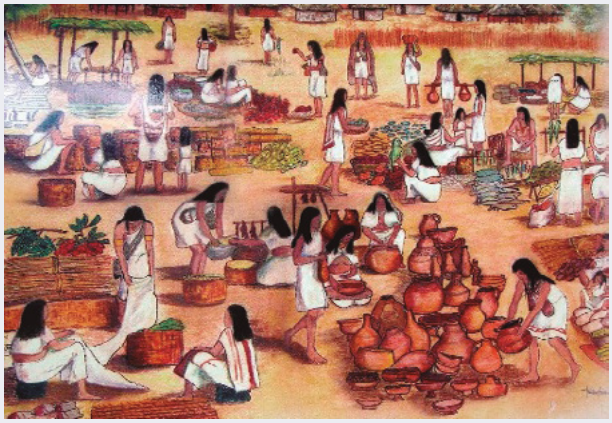
Figura 10.

Físico

Fuente: (EGG, s.f.)

Figura 11.

Cultural



Fuente: (Gómez, 2021)

La zona rural depende económicamente de las actividades propias del campo, como son los cultivos para autoconsumo es decir pan coger, pero también la venta de cosechas producidas. El acceso a los canales de alimentación y distribución dependen de un sistema de compra, por ende, debido a la ventaja de espacio terrenal, se puede implementar la construcción de huertas caseras u orgánicas, (como se ve reflejado en las figuras 13 y 14 de la presente cartilla digital) tanto familiares como escolares ya que se cuentan con los recursos esenciales donde se puede cultivar y cosechar diversa índole de productos promisorios.

¿Sabías que...? se puede realizar una huerta en el patio de nuestra casa, lo que nos garantizara alimentos a bajo costo, saludables y frescos.

Figura 12. Huerta.

¿Le recomendarías a tu comunidad el uso de fertilizantes orgánicos o de fertilizantes químicos?

_____

_____

Figura 13. Procedimiento de elaboración de una huerta.

Dato importante:

El desarrollo de las poblaciones permite obtener recursos para producir, acceder o disponer de alimentos por medio de tiendas de veredas, supermercados de cadenas, plazas campesinas y huertas caseras. Además, es importante conocer la clasificación de los alimentos que aportan energía.

- Frutas
- Cereales y oleaginosas
- Verduras
- Carnes
- Legumbres

Lácteos Pescados y mariscos Legislación:

- *Congreso Republica de Colombia, Ley número 347 de 2020* o Ley de etiquetado de alimentos: "Por medio de la cual se adoptan medidas para fomentar entornos alimentarios saludables y prevenir Enfermedades No Transmisibles y se adoptan otras disposiciones. "Entornos Alimentarios Saludables". [Ley de etiquetado de alimentos]"
- *Congreso Republica de Colombia,* LEY 1990 DE 2019 (agosto 2) por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones.

Consumo

Este programa desarrollado en la comunidad de Cay promueve la ingesta de alimentos sanos e inocuos en su debida cantidad y calidades necesarias para que las personas tengan una cultura y alimentación saludable, se clasifican en:

- Alimentos perecederos.
- Alimentos semi perecederos.
- Alimentos orgánicos.
- Alimentos transgénicos.
- Alimentos transformados.
- Bebidas azucaradas, fermentadas, alcohólicas o según la normatividad.

Trabajo para hacer en familia:

¿Cuál es la nutrición adecuada para un niño, un joven, un adulto, una mujer o una persona de tercera edad?, ¿Qué preferencias alimentarias recomendaría a amigos de tu comunidad?

El consumo se refiere a los alimentos que ingieren o adquieren las personas para satisfacer las necesidades de su organismo, el cual está en función de la relación con las creencias, la cultura, hábitos alimentarios, la educación, la información comercial y la nutrición. Ver ejemplo de la figura 14.

Figura 14. Consumo (adquisición en sitios de abastecimiento).

Fuente: (Familia después de las compras del supermecado [Imagen], 2021)

¿Sabías que...?

El arroz es el primordial alimento consumido por seres humanos, aporta carbohidratos, potasio, proteínas y vitaminas. Cuando es integral, aporta además fibra. Representación del arroz en la Figura 15.

Figura 15. Arroz blanco o integral.

Fuente: Blanco o integral y otras dudas sobre el arroz. (Nieto, 2020)

¿Sabías que...?

Según la FAO consumo de pescado se da en el 10 % de la población aproximadamente, los cuales nos aportan ácidos grasos esenciales, los cuales necesitamos ingerirlos en la dieta porque no somos capaces de fabricarlos. La Figura 17 muestran alimento que contiene omega 3 y 6.

Figura 16. Pescados

Fuente: Pescados de la temporada. Tomado de: (Santana & Aranzazu, 2014)

La siguiente tabla nos proporciona unos parámetros para tener en cuenta al momento de alimentarnos y consumir alimentos, estas indicaciones se realizan con base a la pirámide alimenticia, estas porciones y frecuencias puede variar según el trabajo, esfuerzo físico y el metabolismo de cada individuo.

Tabla 2. Consumo de los alimentos

Alimento	3 a 6 años		6 a 10 años		>10 años	
Productos	Cantidad	Frecuencia	Cantidad	Frecuencia	Cantidad	Frecuencia
Agua	Aproximadamente 5 vasos de agua (1000 ml)	5 al día	6 a 8 vasos de agua	7 al día	6 a 8 vasos de agua	8 al día

Alimento	3 a 6 años		6 a 10 años		>10 años	
Cereales	Arroz, papa, pasta o legumbres (50-60 g en crudo)	3 a 4 día	Arroz, papa, pasta o legumbres (60-80 g en crudo)	3 a 6 día	Arroz, papa, pasta o legumbres (80-80 g en crudo)	4 a 6 al día
Legumbres	Rebanada de pan (4 dedos grosor)		Rebanada de pan (4 dedos grosor)		Rebanada de pan (4 dedos grosor)	
	Papa como plato (150 g)		Papa como plato (2000 g)		Papa como plato (200 g)	
	Papa como guarnición (60-90 g)		Papa como guarnición (100 g)		Papa como guarnición (100 g)	
Verduras	Plato (120-150 g)	2 día	Plato (200 g)	2 día	Plato (200 g)	2 día
	Guarnición (60-90 g)		y guarnición (80-100 g)		y guarnición (80-100 g)	
Frutas	1 pieza mediana (120-150 g)	2 día	1 pieza mediana (120-150 g)	3 día	1 pieza mediana (120-150 g)	3 día
	2-3 piezas pequeñas		2-3 piezas pequeñas		2-3 piezas pequeñas	
	1 vasito de zumo		1 vasito de zumo		1 vasito de zumo	
Lácteos	1 taza de leche (200-250 cc)	2 a 3 día	1 taza de leche (200-250 cc)	3 a 4	1 taza de leche (200-250 cc)	4 día
	2 yogures		2 yogures		2 yogures	
	80 g queso fresco		80 g queso fresco		80 g queso fresco	

Alimento	3 a 6 años		6 a 10 años		>10 años	
Carne	60-70 g de carne	2 día	80-100 g de carne	2 día	80-100 g de carne	2 día
Pescado	70-90 g de pescado		100 - 120 g de pescado		100 - 120 g de pescado	
Huevos	1 huevo mediano		1- 2 huevo mediano		1- 2 huevo mediano	
	30-40 g de jamón o embutidos		30-40 g de jamón o embutidos		30-40 g de jamón o embutidos	
Frutos secos	Un puñado (20-30 g)	3-5 a la semana	Un puñado (20-30 g)	4-7 a la semana	Un puñado (20-30 g)	3-7 a la semana
Sacarosa	2 terrones (8 g)	2 día	(8 g)	2 a 3 día	(8 g)	2 a 4 día
Aceite y grasas	Recomendado el aceite de oliva, complementar con aceites de semillas. Sin abusar de otras grasas (mantequilla, margarina, nata...)					Moderado

Fuente: (Alarcón Pozuelo, Decálogo de la alimentación saludable (f,s).

Para las mujeres gestantes, niños y adultos mayores se recomienda el consumo de grasas poliinsaturadas ya que entre ellas se encuentran los ácidos grasos omega 3 y omega 6, que tienen funciones significativas como lo son: protección de la memoria, desarrollo del cerebro, desarrollo de la retina y el crecimiento. Estos ácidos grasos se pueden encontrar en pescados como sardinas, atún, salmón, nueces, aceites de semillas, frutos secos, yema del huevo y en alimentos enriquecidos.

Importancia del agua potable o de consumo humano: (análisis fisicoquímico y microbiológico). Ver Figura 17 y 18.

Figura 17. Importancia del agua potable

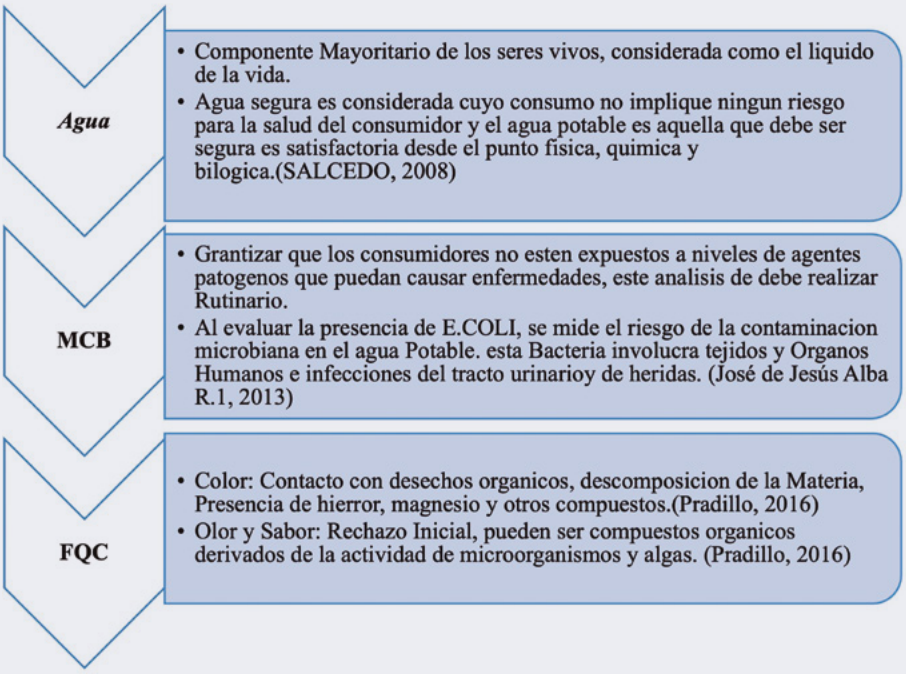


Figura 18. Cuidado del agua.

Fuente: Importancia del agua. (Importancia del agua [Imagen], 2020)

¡Datos de Interés!

- El color aumenta con el incremento del potencial de hidrogeno Ph
- Escasez de agua se relaciona con enfermedades parasitarias asociadas a la falta de Higiene (Rivas, 2013).
- Malas condiciones de Agua afectaran la salud de las personas que se convierte en un pasivo de la comunidad, lo cual impide progresar económica y ambientalmente. (Rivas, 2013).

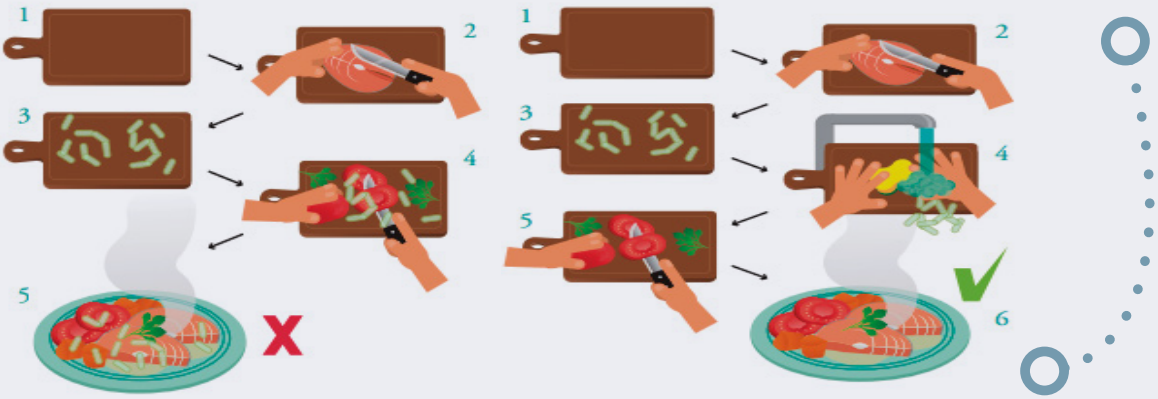
Calidad e inocuidad

La inocuidad y calidad de los alimentos se ha relacionado en el entorno de la higiene, manipulación, toxicología alimentaria, alimentos caseros, almacenamiento teniendo en cuenta la cadena de frío y los efectos del calor o ciertas temperaturas.

Higiene de los alimentos

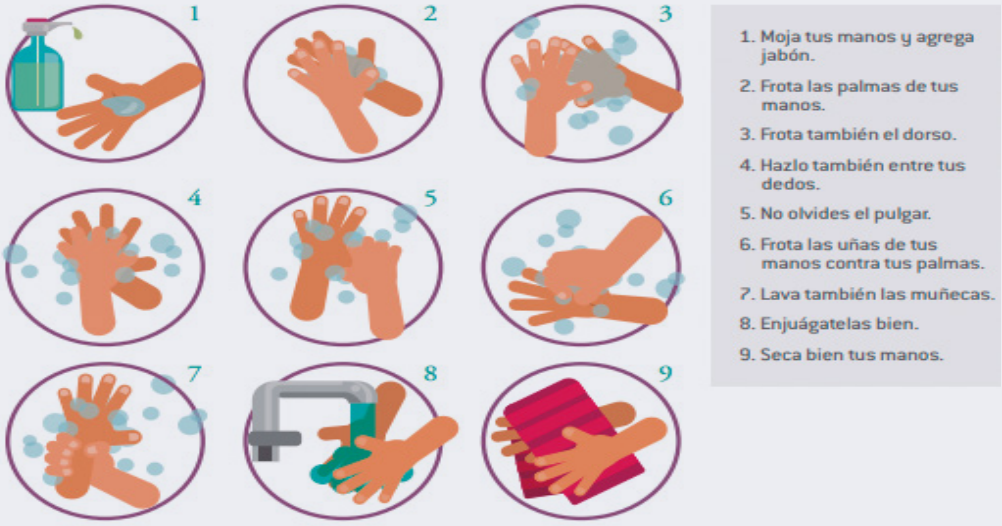
Son las condiciones y medidas pertinentes que son aplicadas en la industria de alimentos para su producción, elaboración, almacenamiento, distribución, comercialización. Además, aplica para los sitios de preparación culinaria de los alimentos (restaurantes) destinadas a garantizar un producto inocuo y apto para el consumo humano. OPS (s/f) organización panamericana de la salud. Ejemplo de cómo se origina la contaminación cruzada en la Figura 19 y el adecuado lavado de manos en la Figura 20.

Figura 19. Higiene y como evitar la contaminación cruzada.



Nota: Fortalecimiento del estado de salud y nutrición de jóvenes y niños (Chaparro, Villamil, & Robelto, Fortalece el estado de salud y nutrición de jóvenes y niños[Imagen], 2021)

Figura 20. Lavado adecuado de manos



Nota. Importancia del lavado y sanitización de manos. (Chaparro, Villamil, & Robelto, (Fortalece el estado de salud y nutrición de jóvenes y niños [Imagen] , 2021)

¿Por qué es importante el lavado de manos?

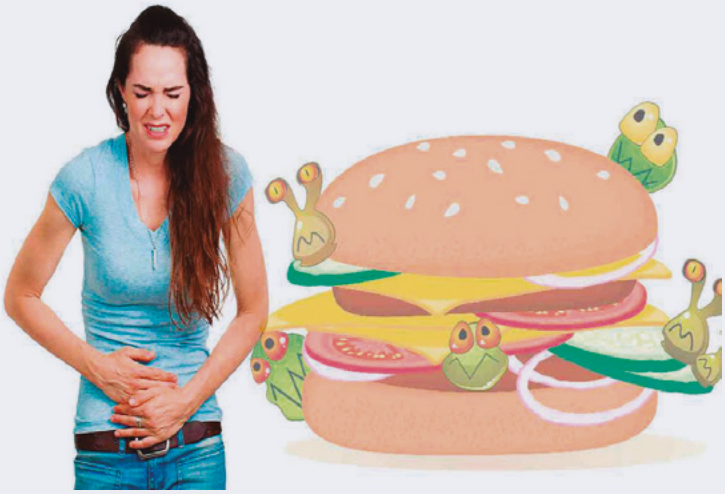
Figura 21. Elaboración de comidas rápidas.

Nota. Lugar no apto para la preparación de alimentos (Panalimentos, 2014)

Inocuidad de Alimentos

Según el *Codex Alimentarius* es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. Ya que los alimentos son la fuente principal de exposición a agentes patógenos, tanto químicos como biológicos. Consecuencias de no manejar una buena inocuidad en los alimentos en la Figura 22.

Figura 22. Síntomas de dolor de estómago



Nota. Inocuidad alimentaria es vida saludable (Semana, 2019)

¿Alguna vez se ha enfermado por consumo en comercio ambulante?

Intoxicaciones alimentarias

Las sufren aquellas personas que, al momento de la ingestión de los alimentos, no realizan una debida limpieza y desinfección quedando presencia de sustancias químicas o no deseadas que son adquiridas desde su producción y transformación hasta su consumo. OPS (s. f.) organización panamericana de la salud.

Toxiinfecciones alimentarias

Están producidas por numerosos microorganismos (Cameán et al., 1995) algunas son la familia *Enterobacteriaceae*, con el género de Salmonella y *Shigella*. Estos M.O son causales del tracto gastrointestinal de individuos de heces animales, humanos infectados o aguas contaminadas, acarreando la contaminación de alimentos como carne fresca, pescados, leche cruda, etcétera. Ejemplo de bacterias en la Figura 22 y algunos síntomas de intoxicación en la Figura 23.

Figura 23. Bacterias patógenas

Nota. Alimentos con carga microbiana o toxinas. (Organización Mundial de Salud, 2021)

Figura 24. Ingesta de alimentos no aptos para el consumo.

Nota. Síntomas de una intoxicación. (Jeinny, 2021)

¿En tu comunidad alguien se ha intoxicado por residuos de productos químicos de limpieza y desinfección?

¿Seleccione que tipo de microorganismos producen las toxinas?

a. Una Vaca
b. Un cerdo
c. Una bacteria

Microorganismo

Son organismos vivos que se encuentran en los seres humanos, animales y ambiente (bacterias, virus, hongos, parásitos) que solo se pueden ver a través de un microscopio. En estos se encuentran patógenos y benéficos. OPS (s/f) organización panamericana de la salud. Algunos tipos de microorganismos en la Figura 24.

Figura 25. Tipos de microrganismos

Nota. Clasificación de seres vivos por medio de microscopio (Universidad nacional autónoma de México, 2021)

Pasteurización

Es el proceso de excluir los microorganismos contaminantes productores de enfermedades que se eliminan aplicando temperatura (vapor). Ejemplo, en la pasteurización de la leche se elimina carga microbiana patógenas en diferentes temperaturas y tiempos, para la destrucción se trabajan a baja temperatura a 63°C durante 30 minutos, alta temperatura 72°C durante 15 segundos. OPS (s/f) organización panamericana de la salud. Procedimiento de la eliminación por calor de los M.O en la Figura 26.

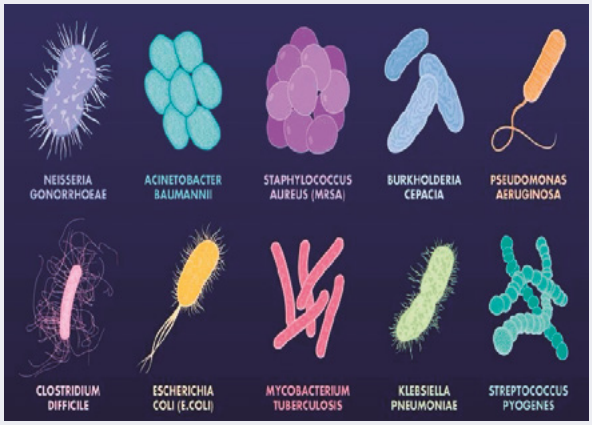
Figura 26. Eliminación por calor de los M.O

Nota. Proceso de pasteurización con el método LTLT. (Emilio, 2021)

Agente patógeno

Es cualquier organismo vivo presente en una materia prima o producto terminado que puede causar enfermedades o iniciar un proceso patológico. OPS (s/f) organización panamericana de la salud. Algunos tipos de agentes patógenos en la Figura 27.

Figura 27. Bacterias Patógenas: características, tipos

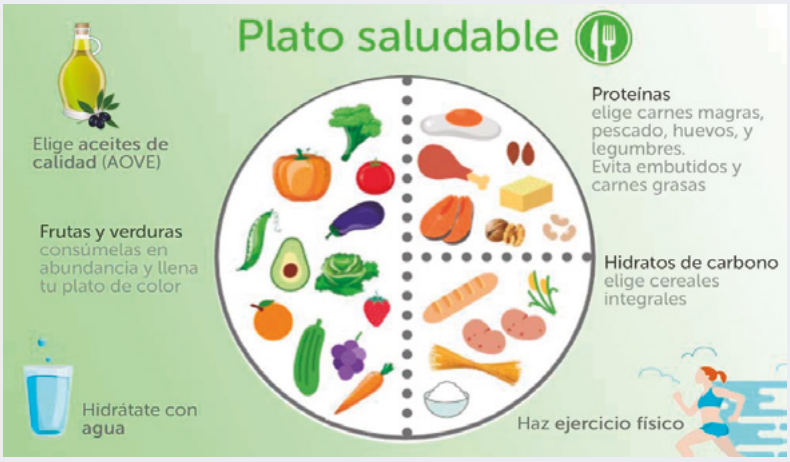


Nota. Microorganismos causantes de enfermedades. (Isabela, s.f.)

Alimento saludable

Es algo que sirve para conservar la salud. El que un alimento sea saludable, depende intrínsecamente de sus propiedades nutritivas, pero también existen factores extrínsecos (clima, aspectos psicológicos o fisiológicos de los consumidores, de disponibilidad de los alimentos, etcétera.) que lo harán más o menos saludable. OPS (s/f) organización panamericana de la salud. Ejemplo de alimentos saludables en la Figura 28.

Figura 28. Vida saludable



Fuente: Alimentos nutritivos. (libbys, 2021)

Limpieza

Se trata de retirar toda impureza, residuo de alimentos, suciedad, grasa u otra materia que sea visible a simple vista por el manipulador con abundante agua, ya sea por inmersión o aspersión. (Organización panamericana de la salud, s.f.). Limpieza de alimentos con agua potable en la Figura 29.

Figura 29. Lavado con agua.

Fuente: Alimentos libres de contaminantes físicos (BRAN, 2020)

Desinfección

Es un procedimiento de diminución de carga microbiana, por medio de sustancias químicas (Amonio cuaternario, ácido peracético o hipoclorito de sodio), para ser aplicada a la cantidad de microorganismos, esporas bacterianas en el medio ambiente, que afecte la inocuidad ni la aptitud de los alimentos (Organización panamericana de la salud, s.f.) Ejemplo de desinfección por aspersión en la Figura 30.

Figura 30. Desinfección por aspersión.

Nota. Aplicación desinfectante (Amonio) (Cuadra, 2020)

Calidad

Son las características de una alimento o servicio que cumple con las expectativas del consumidor puede ser nutricional, sensorial o la presentación. (Organización panamericana de la salud, s.f.) Ejemplo de productos saludables en la Figura 31.

Figura 31. Calidad de los alimentos

Nota. Alimentos que cumple con la calidad nutricional. (phronesis, 2017)

Canasta familiar (Pirámide alimentaria)

Para la SAN, la canasta familiar se refiere a la posibilidad potencial de las personas de adquirir alimentos inocuos y de calidad para el consumo. Algunos productos básicos de la canasta familiar en la Figura 32.

Figura 32. Canasta familiar

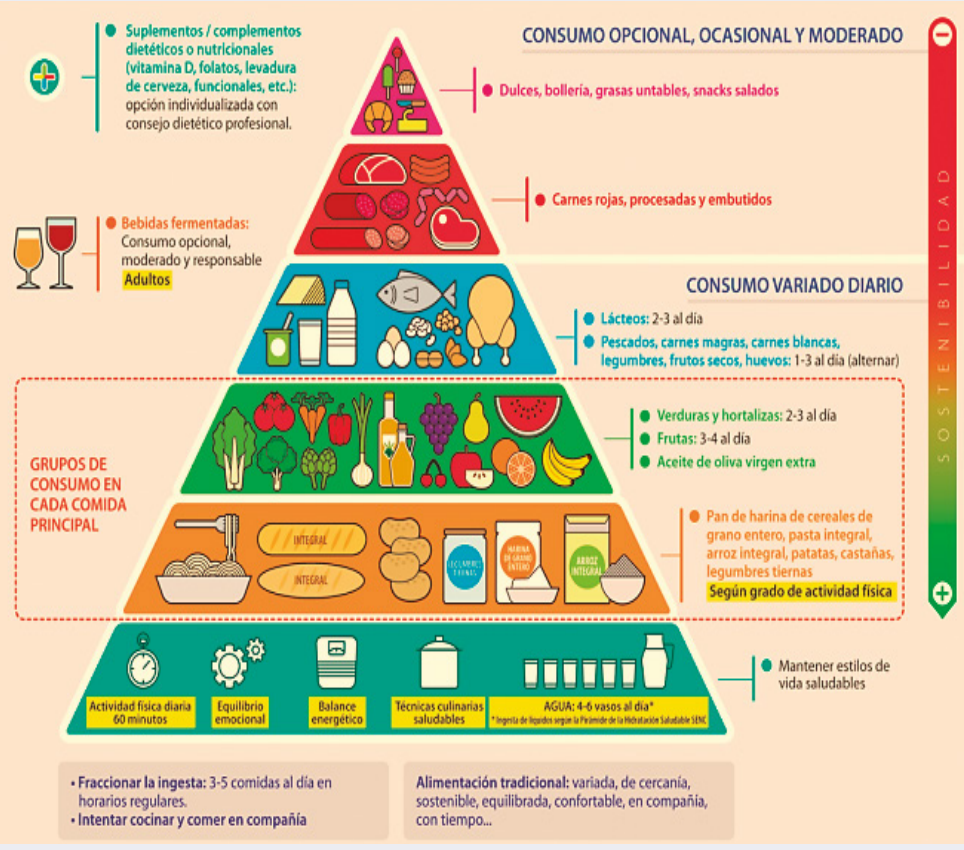
Fuente: Presupuesto de los hogares a la canasta familiar. Tomada de (Monje, 2021)

Pirámide Nutricional

Representación de la pirámide nutricional en la Figura 33.

Figura 33. Pirámide de alimentación saludable SENC

Alimentos nutritivos



Nota. (Piramide nutricional [Imagen], 2018)

Es indispensable consumir diariamente diferentes alimentos para asegurarnos de que nuestro cuerpo está recibiendo los nutrientes necesarios que contribuyan a su buen funcionamiento ya que cada alimento tiene una composición diferente y se debe realizar una mezcla de varios para cubrir nuestras necesidades. Clasificación de nutrientes en la Figura 34.

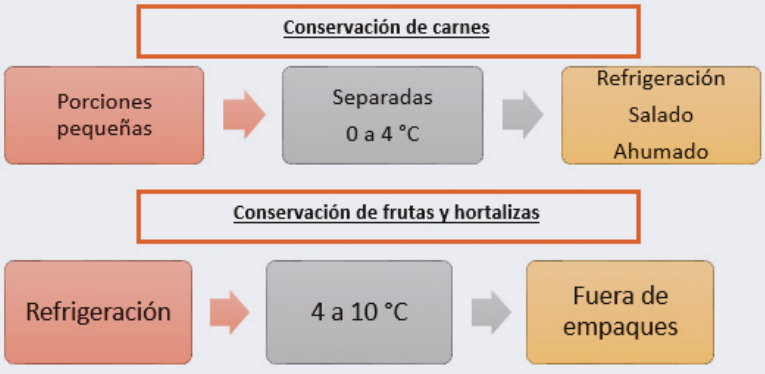
Figura 34. Nutrientes

Fuente: FAO Programa Especial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESA3), en el Marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional Nacional, s/f.

Conservación de los alimentos

La conservación de alimentos tiene como finalidad aprovechar al máximo la vida útil de los alimentos, evitando perdidas por deterioro, daños mecánicos o maduración permitiendo mantenerlas aptas y disponibles. Temperaturas adecuadas para la conservación de los alimentos en la Figura 35.

Figura 35. Conservación

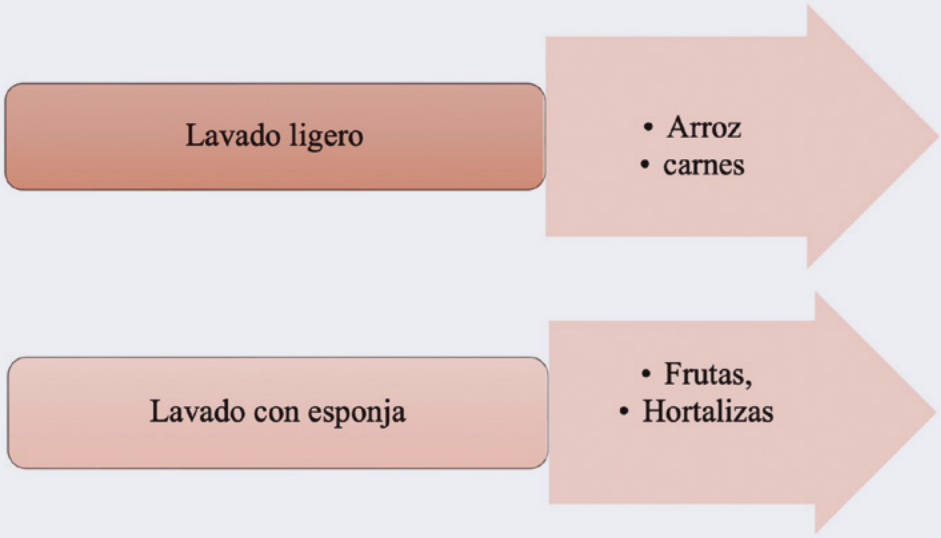


Fuente: FAO Programa Especial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESA3), en el Marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional Nacional, s/f.

Es importante para la salud aplicar las medidas higiénicas de los alimentos como el lavado de frutas y verduras para que se encuentren siempre libres de contaminación, por ejemplo, separar las frutas con porciones dañadas, podridas o comidas por insectos que no son aptas para el consumo humano.

El lavado consiste en usar agua limpia para eliminar tierra, impurezas, microbios o residuos de fertilizantes que se encuentran en los alimentos. Tipos de lavado de alimentos en la Figura 36.

Figura 36. Lavado de alimentos



Fuente: FAO Programa Especial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESA3), en el Marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional Nacional, s/f.

Manejo y preparación de los alimentos

Para el manejo y la preparación de los alimentos, se debe tener en cuenta una serie de requisitos en donde se asegura la calidad e inocuidad de los alimentos. Ver figura 37.

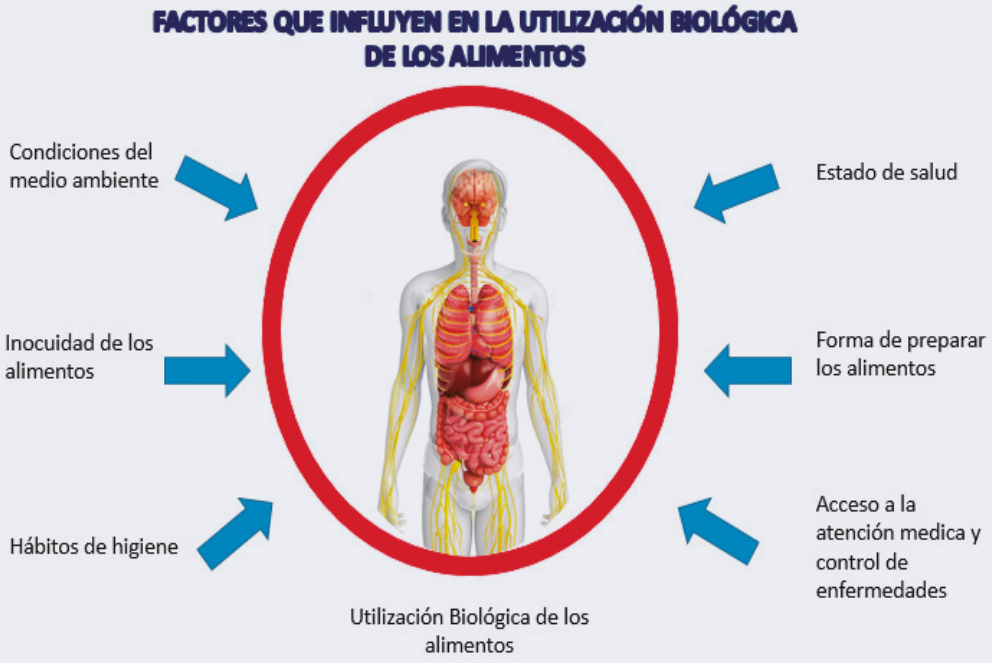
Figura 37. Manejo y preparación de los alimentos

Fuente: FAO Programa Especial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESA3), en el Marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional Nacional, s/f.

Utilización biológica

Se refiere a cómo y cuánto aprovecha el cuerpo humano los alimentos que consume y cómo los convierte en nutrientes para ser asimilados por el organismo. (Lleras, s.f.) En la figura 38 observamos diferentes factores que intervienen el proceso descrito.

Figura 38. Factores que influyen en la utilizacion biologica de los alimentos.



Fuente: Factores biologicos en el uso de los alimentos en el organismo. (Fisher, Garcia, & Tuna, 2005).

Trabajo para hacer en familia:

¿Alguna vez te has enfermado por una enfermedad transmitida por alimentos "ETA"?

Autoevaluación: por favor realizar el diligenciamiento de las siguientes 10 preguntas (Abiertas y cerradas)

- ¿Qué es seguridad alimentaria y nutricional?
- ¿Cuáles son los macronutrientes presentes en los alimentos?
- ¿Qué bacteria contiene las bebidas lácteas como el yogur y si es benéfica o patógena?
- ¿El agua potable o de consumo humano contiene la bacteria Escherichia coli?
- El desarrollo rural, es la base para el crecimiento del campo, son múltiples las definiciones dadas, sin embargo, la mayoría de los autores logran coincidir en que este, busca dar respuesta a tres necesidades principalmente.

Indique cuál de los siguientes **NO** es una de estas tres necesidades mencionadas:

Seleccione una:

a. Producción alimentaria para cumplir las necesidades de la población y brindar seguridad y soberanía alimentaria.
b. Crecimiento económico sin tener en cuenta el impacto sobre los recursos naturales.
c. Gestión y protección de recursos naturales.
d. El bienestar de la población y la erradicación de la pobreza extrema.

La asociatividad se puede entender como:
Seleccione una:

a. Estrategia de colaboración colectiva con el propósito de generar valor a través de la unificación de esfuerzos en pro de objetivos comunes que contribuyen a superar dificultades y a aumentar la competitividad.
b. Estrategia que se utilizan los pequeños productores con el propósito de crecer de manera individual.
c. Estrategia que usan las grandes empresas para mejorar la rentabilidad.
d. Estrategia de colaboración entre empresas de diferentes sectores de producción para crear productos nuevos.

Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas o implícitas, es la definición de:

Seleccione una:

a. Innovación
b. Asociatividad
c. Calidad
d. Competitividad

En Colombia una manera de incrementar la competitividad sería:

Seleccione una:

a. Fortaleciendo económicamente las grandes empresas como estrategia para mejorar e impulsar la comercialización de productos agropecuarios.
b. Implementando la asociatividad en el campo, como un factor de crecimiento y generación de riqueza y por ende de competitividad de la sociedad rural.

c. Capacitando a los pequeños productores rurales para que trabajen de manera aislada.

d. Ampliando la gama de productos agropecuarios.

El emprendimiento sostenible se puede definir como:

Seleccione una:

a. La realización de una innovación dirigida a un segmento de mercado que proporciona beneficio a gran parte de la sociedad.

b. La capacidad que tienen las empresas de un país para diseñar, desarrollar, producir y colocar sus productos en el mercado internacional en medio de la competencia con empresas de otros países

c. Es la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales.

d. Es el aporte en la creación de condiciones para satisfacer las exigencias del mercado y simultáneamente mejorar la calidad de vida de sus habitantes para afrontar las metas de futuro, y de esta manera optimizar y rentabilizar recursos

La empresa familiar se puede entender como:

Seleccione una:

a. Es una organización social de gran complejidad, donde conviven la empresa y la familia, entes que se desempeñan como dos subsistemas superpuestos, interdependientes y generadores de conflicto.

b. Es un conjunto de personas que trabajan por un bien común sin una remuneración económica fija.

c. Es una organización que carece de disciplina administrativa y escasos recursos económicos.

d. Es una organización de emprendedores en la cual se acopla sus concepciones éticas y axiológicas, con las del grupo humano de trabajo para el proceso de toma de decisiones.

Para finalizar, entre las diversas concepciones de autogestión, se encuentra aquella que la define como: Un proceso mediante el cual se desarrolla la capacidad individual o colectiva para identificar los intereses o necesidades básicas que le son propios y que a través de una organización permita defenderlos expresándolos con efectividad en la práctica cotidiana, basándose en una conducción autónoma y en una coordinación con los intereses y acciones de otros grupos; este concepto lleva implícito acciones que comprometen planificación, democracia participativa y desarrollo sustentable. (Quiroga y Quevedo, 2011).

Referencias

Agencia española de cooperación internacional y la FAO. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESA3), en el Marco de la Seguridad Alimentaria y Nutricional Nacional, s/f.

Benitez, J. (2021). GNDIARIO - Falta de agua amenaza la seguridad alimentaria. https://www.gndiario.com/agua-seguridad-alimentaria-nutricion

Brito, B. Ivanovic, C. Wilumsen, C. (2019). Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Mujeres rurales, protección social y seguridad alimentaria en ALC. file:///D:/Downloads/admin-3-dossier-128-137.pdf

FAO (2021). Colombia en una mirada. http://www.fao.org/colombia/fao-en-Colombia/Colombia-en-una-mirada/es/

FAO. (s.f.). *Los Fertilizantes y su uso.* Obtenido de https://www.fao.org/3/x4781s/x4781s.pdf

García, C. A., Fischer, M., Tuna, M. M., & Alfaro, N. (2005). Guia I-II MUNISAN -Impulsar la Iniciativa. https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_13920_1_26032007.pdf.

Gómez, D. F. (2003). Desnutricion. https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2003/sals034n.pdf

José de Jesús Alba R.1, 3. J. (2013). Quimica Viva. https://www.redalyc.org/pdf/863/86329278004.pdf

L. Delgado, D. h. (s.f.). *Instituto de Nutricion de centro de america y panama.* Obtenido de https://www.sica.int/download/?37003#:~:text=La%20utilizaci %C3 % B3n %20biol %C3 % B3gica %20de %20los %20alimentos %20nos %20dice %20c %C3 % B3mo %20y,potable %2C %20eliminaci %C3 % B3n %20de %20excretas %2C %20entre

L González-Torres, A. T.-V. (2007). Revista Salud Publica Y Nutricion . https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2007/spn072g.pdf

Lleras, C. D. (s.f.). Instituto Colombiano De Bienestar Familiar . https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/politica-seguridad-alimentaria#:~:text=Aprovechamiento %20o %20utilizaci %C3 % B3n %20biol %C3 % B3gica %20de,-ser %20asimilados %20por %20el %20organismo.

Martínez, P. (2016). La senda Natural. https://www.lasendanatural.com/las-vitaminas/

Méndez, M. Orellana, J. Pacheco, R. Acevedo, O. Rosado, J. (2020). Guía técnica del extensionista rural. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-countries/Guatemala/Publicaciones/Guia_del_Extensionista_Rural_versio %CC %81n_web_050717.pdf

Morales, F. C. (2020). Economipedia. https://economipedia.com/definiciones/pobreza.html

MorenoGDr, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. Revista Medica Clinica las Condes, 124-128. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702882#sec0010

MP Vaquero, M. V. (2013). Libro Blanco De La Nutricion En España. https://digital.csic.es/bitstream/10261/92107/1/464606.pdf.

Nagel, J. (Noviembre de 2012). *Principales barreras de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales.* Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4011/S2012079_es.pdf

Objetivos de desarrollo sostenible . (s.f.). Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/

Pradillo, B. (2016). Iagua. https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable

Retana, D. C. (2020). Geo salud. https://www.geosalud.com/nutricion/hidratos-de-carbono-carbohidratos.html

Rivas, W. A. (2013). Calidad Fisico Quimica del Agua. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-Ok0DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=an %C3 % A1lisis+fisicoqu %C3 % ADmicos+de+agua&ots=9Ym-tmtQs1&sig=VbcZ3j_TksbKWL1iu32l3fxtUso#v=onepage&q=an %C3 % A1lisis %20fisicoqu %C3 % ADmicos %20de %20agua&f=false

Salcedo, C. (2008). Uso y control del proceso de coagulacion en plantas de agua. https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/13/18/666.pdf

Sanabria, O. Zapata. I. Meza, G. Murillo, H. (2011). Guía didáctica para docentes del nivel educación inicial. Ministerio de educación programa integral de nutrición escolar PINE- MINED. file:///D:/Downloads/FAO_CartillaDocentes_MINED %20(1).pdf

Segura, D. S. (2012). *Comité de Lactancia Materna de la AEP.* Obtenido de https://www.aeped.es/comite-nutricion-y-lactancia-materna/lactancia-materna/documentos/recomendaciones-sobre-lactancia-materna

Soler, A. H. (2013). *LA SALUD.* Obtenido de https://www.uv.es/hort/alimentacion/alimentacion.html

Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura Seguimiento de la seguridad alimentaria y la nutrición en apoyo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Balance y perspectivas. Nota informativa (2016). http://www.fao.org/3/i6188s/i6188s.pdf

Observatorio de seguridad alimentaria y nutricional OSAN- Colombia. (s.f). https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Guia-metodologica-osan.pdf

Unidas, O. d. (s.f.). *Programa Especial para la Seguridad Alimentaria.* Obtenido de https://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/

Anexo 1. Enlace cartilla digital

https://es.calameo.com/books/006832718faf1e450600f

Anexo 2. Código QR

Para la descarga a través de código QR de la cartilla digital UNAD_SAN_CayIbague, por favor escanee la siguiente imagen:

Fuente: http://bit.ly/3DuBoss

Anexo 3. Análisis de suelos, muestra # 1 realizado a Asoprocascada

Universidad del Tolima	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX	Página 1 de 1 Codigo: PS-P04-F04 Versión:04 Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad) :	UNAD -ASOPROCASCADA- ELCY DEL SOCORRO LIZCANO	
FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENTREGA
16/09/2021	15/09/2021	8/10/2021
FINCA	VEREDA / MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
LOS NARANJOS	LA CASCADA / IBAGUE	TOLIMA

N°. Consecutivo		484	Recomendación Fertil			Recomendación Fertil				
Lote		1	CAFÉ 5 AÑOS 2m X 2m							
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	MÉTODO ANALÍTICO
pH		5,3	B(Ad)	----------	----	----	----	----------	----	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	1,9	MB	N	77	----	----	N	----	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	18	Ad(Al)	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	----	----	----------	----	----	----	----------	----	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	24	Ad(M)	P_2O_5	----	----	----	P_2O_5	----	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	3,5	Ad(Al)	Ca	----	----	----	Ca	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,4	Ad(Al)	Mg	----	----	----	Mg	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,2	N	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,32	B(M)	K_2O	54	----	----	K_2O	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	10	M(B)	Fe	3,7	----	----	Fe	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,9	Ad(M)	Cu	0,9	----	----	Cu	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	2,3	Ad(M)	Zn	1,6	----	----	Zn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	13	Ad(M)	Mn	1,2	----	----	Mn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,42	M(Ad)	B	0,3	----	----	B	----	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	29	Ad(M)	S	1	----	----	S	----	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,2	----	----	----	----	----	----------	----	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	3,6	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Saturación de Bases	%	30,1	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Ca/Mg		2,5	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion (Ca+Mg)/K		15,3	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Mg/K		4,4	----	----	----	----	----	----------	----	----------
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	24,8				----				
Limo (L)	%	18				----				
Arena (A)	%	57,2				----				
CLAVE		F.Ar.A.	MODER FINA			----				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES
Incorporar 1060g de compost/planta

1, Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las recomendaciones que se hacen.
Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX
NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES
MAT. PROF: PQ - 2316
TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 4. Análisis de suelos, muestra # 2 realizado a Asoprocascada

Universidad del Tolima — Una nueva historia ACREDITADA DE ALTA CALIDAD

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX

Página 1 de 1
Codigo: PS-P04-F04
Versión:04
Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad) :	UNAD - ASOPROCASCADA - LUIS ARIEL DIAZ HERNANDEZ		
FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE MUESTREO		FECHA DE ENTREGA
16/09/2021	15/09/2021		8/10/2021
FINCA	VEREDA	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ALTOBONITO	LA CASCADA	IBAGUE	TOLIMA

N°. Consecutivo		485		Recomendación Fertil				Recomendación Fertil		
Lote		1		CAFÉ 2m X 2m						
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	MÉTODO ANALÍTICO
pH		4,6	B(MB)	----------	----	----	----	----------	----	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	1,7	MB	N	77	----	----	N	----	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	21	Al(Ad)	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	----	----	----------	----	----	----	----------	----	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	34	Ad(Al)	P_2O_5	----	----	----	P_2O_5	----	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	3	Ad(M)	Ca	59	----	----	Ca	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,7	Ad(Al)	Mg	----	----	----	Mg	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,3	N	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,31	B(M)	K_2O	54	----	----	K_2O	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	15	Ad(M)	Fe	1,2	----	----	Fe	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,9	Ad(M)	Cu	0,9	----	----	Cu	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	2,1	Ad(M)	Zn	1,7	----	----	Zn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	16	Ad(M)	Mn	0,9	----	----	Mn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,33	M(Ad)	B	0,4	----	----	B	----	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	13	M(Ad)	S	22	----	----	S	----	Fosfato Monocalcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,8	Al	----	----	----	----	----------	----	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	13,1	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Saturación de Bases	%	25,3	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Ca/Mg		1,8	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion (Ca+Mg)/K		15,2	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Mg/K		5,5	----	----	----	----	----	----------	----	----------
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	21				----				
Limo (L)	%	18				----				
Arena (A)	%	61				----				
CLAVE		F.Ar.A.	MODER FINA			----				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1086g/ de compost/planta

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las recomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6956 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX

NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES
MAT. PROF: PQ - 2316
TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 5. Análisis de suelos, muestra #3 realizado a Asoprocascada

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX

Página 1 de 1
Codigo: PS-P04-F04
Versión:04
Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad) :	UNAD - ASOPROCASCADA - LUIS CARLOS PASTRANA		
FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE MUESTREO		FECHA DE ENTREGA
16/09/2021	15/09/2021		8/10/2021
FINCA	VEREDA	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
LOS EUCALIPTOS	LA CASCADA	IBAGUE	TOLIMA

N°. Consecutivo		486		Recomendación Fertil				Recomendación Fertil		
Lote		1 Y 2		CAFÉ 4 1/2 AÑOS 1,70m X 1,50m						
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	MÉTODO ANALÍTICO
pH		5,1	B(Ad)	————	——	——	——	————	——	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	1,8	MB	N	77	——	——	N	——	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	20	Ad(Al)	————	——	——	——	————	——	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	——	——	————	——	——	——	————	——	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	49	Al(Ad)	P_2O_5	——	——	——	P_2O_5	——	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	3,4	Ad(Al)	Ca	——	——	——	Ca	——	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,2	Ad(M)	Mg	2	——	——	Mg	——	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,2	N	————	——	——	——	————	——	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,11	MB(B)	K_2O	77	——	——	K_2O	——	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	27	Al(Ad)	Fe	——	——	——	Fe	——	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,9	Ad(M)	Cu	0,9	——	——	Cu	——	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	2,1	Ad(M)	Zn	1,7	——	——	Zn	——	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	17	Ad(Al)	Mn	0,8	——	——	Mn	——	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,5	Ad(M)	B	——	——	——	B	——	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	42	Al(Ad)	S	——	——	——	S	——	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,2	——	——	——	——	——	————	——	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	3,9	——	——	——	——	——	————	——	————
Saturación de Bases	%	24,6	——	——	——	——	——	————	——	————
Relacion Ca/Mg		2,8	——	——	——	——	——	————	——	————
Relacion (Ca+Mg)/K		41,8	——	——	——	——	——	————	——	————
Relacion Mg/K		10,9	——	——	——	——	——	————	———	————
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	22,8				——				
Limo (L)	%	20				——				
Arena (A)	%	57,2				——				
CLAVE		F.Ar.A	MODER FINA			——				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1073 g de compost/planta

1, Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.

2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las rcomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX

NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES

MAT. PROF: PQ - 2316

TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 6. Análisis de suelos, muestra #4 realizado a Asoprocascada

Universidad del Tolima	Una nueva historia ACREDITADA DE ALTA CALIDAD	**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**								Página 1 de 1	
		REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX								Codigo: PS-P04-F04	
										Versión:04	
										Fecha Aprobación: 13-09-2021	
USUARIO (persona o entidad) :		**UNAD - ASOPROCASCADA - ORLAY GOMEZ**									
FECHA DE RECEPCIÓN		**FECHA DE MUESTREO**								**FECHA DE ENTREGA**	
16/09/2021		15/09/2021								8/10/2021	
FINCA		**VEREDA**				**MUNICIPIO**				**DEPARTAMENTO**	
BUENOS AIRES		LA CASCADA				IBAGUE				TOLIMA	
N°. Consecutivo		487		Recomendación Fertil				Recomendación Fertil		**MÉTODO ANALÍTICO**	
Lote		2		CAFE - 5 AÑOS 1,2m X 1,40m							
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha		
pH		5	B(MB)	----------	------	------	------	----------	------	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico	
Materia Organica (M.O)	%	2,3	MB(B)	N	76	------	------	N	------	Walkley - Black	
C.I.C.	meq/100 g	20	Ad(Al)	----------	------	------	------	----------	------	NH_4OAc – pH 7	
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	------	------	----------	------	------	------	----------	------	Pasta Saturación - Electrométrico	
Fósforo (P)	mg/Kg	39	Al(Ad)	P_2O_5	------	------	------	P_2O_5	------	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico	
Calcio (Ca)	meq/100 g	3,8	Ad(Al)	Ca	------	------	------	Ca	------	NH_4OAc-Absorción Atómica	
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,2	Ad(B)	Mg	2	------	------	Mg	------	NH_4OAc-Absorción Atómica	
Sodio (Na)	meq/100 g	0,2	N	----------	------	------	------	----------	------	NH_4OAc-Absorción Atómica	
Potasio (K)	meq/100 g	0,14	MB(B)	K_2O	77	------	------	K_2O	------	NH_4OAc-Absorción Atómica	
Hierro (Fe)	mg/Kg	33	Al(Ad)	Fe	------	------	------	Fe	------	Doble ácido - Absorción Atómica	
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,8	M(Ad)	Cu	1,2	------	------	Cu	------	Doble ácido - Absorción Atómica	
Zinc (Zn)	mg/Kg	5,2	Ad(Al)	Zn	1,1	------	------	Zn	------	Doble ácido - Absorción Atómica	
Manganeso (Mn)	mg/Kg	14	Ad(M)	Mn	1,1	------	------	Mn	------	Doble ácido - Absorción Atómica	
Boro (B)	mg/Kg	0,78	Ad(Al)	B	------	------	------	B	------	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico	
Azufre (S)	mg/Kg	81	Al(MA)	S	------	------	------	S	------	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico	
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,2	------	------	------	------	------	----------	------	KCl - Volumétrico	
Saturación de Aluminio	%	3,6	------	------	------	------	------	----------	------	------	
Saturación de Bases	%	25,7	------	------	------	------	------	----------	------	------	
Relacion Ca/Mg		3,2	------	------	------	------	------	----------	------	------	
Relacion (Ca+Mg)/K		35,7	------	------	------	------	------	----------	------	------	
Relacion Mg/K		8,6	------	------	------	------	------	----------	------	------	
TEXTURA										Bouyucos	
Arcilla (Ar)	%	24,8				------					
Limo (L)	%	20				------					
Arena (A)	%	55,2				------					
CLAVE		F.Ar.A.	MODER FINA			------					

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1005g/compost arbol

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las rcomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX
NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES
MAT. PROF: PQ - 2316
TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 7. Análisis de suelos, muestra # 5 realizado a Asoprocascada

Universidad del Tolima	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	Página 1 de 1
	REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX	Codigo: PS-P04-F04
		Versión:04
		Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad) :	UNAD - ASOPROCASCADA - NORMA PATRICIA RAMIREZ		
FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE MUESTREO		FECHA DE ENTREGA
16/09/2021	15/09/2021		8/10/2021
FINCA	VEREDA	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
ALTO BONITO	LA CASCADA	IBAGUE	TOLIMA

Nº. Consecutivo		488	Recomendación Fertil				Recomendación Fertil		
Lote		1	CAFE 4 AÑOS 1,70m X 1,40m						
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	MÉTODO ANALÍTICO
pH		5,2	B(Ad)	----------	----	----	----	----------	----	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	2	MB	N	77	----	----	N	----	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	19	Ad(Al)	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	----	----	----------	----	----	----	----------	----	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	30	Ad(Al)	P_2O_5	----	----	----	P_2O_5	----	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	3,1	Ad(M)	Ca	59	----	----	Ca	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,6	Ad(Al)	Mg	----	----	----	Mg	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,3	N	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,31	B(M)	K_2O	54	----	----	K_2O	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	7	B(M)	Fe	5,6	----	----	Fe	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,7	M(Ad)	Cu	1,3	----	----	Cu	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	5,2	Ad(Al)	Zn	1,1	----	----	Zn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	15	Ad(M)	Mn	1	----	----	Mn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,78	Ad(Al)	B	----	----	----	B	----	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	81	Al(MA)	S	----	----	----	S	----	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,2	----	----	----	----	----	----------	----	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	3,6	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Saturación de Bases	%	27,9	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Ca/Mg		1,9	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion (Ca+Mg)/K		15,2	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Mg/K		5,2	----	----	----	----	----	----------	----	----------
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	22,8				----				
Limo (L)	%	18				----				
Arena (A)	%	59,2				----				
CLAVE		F Ar A	MODER FINA			----				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1047g/compost arbol

1, Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.

2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las recomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX

NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES

MAT. PROF: PQ - 2316

TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 8. Análisis de suelos muestra # 6 realizado a Asoprocascada

Universidad del Tolima	Una nueva historia ACREDITADA DE ALTA CALIDAD	**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**								Página 1 de 1
		REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX								Codigo: PS-P04-F04
										Versión:04
										Fecha Aprobación: 13-09-2021
USUARIO (persona o entidad) :			**UNAD - ASOPROCASCADA - ELEAZAR GUTIERREZ**							
FECHA DE RECEPCIÓN			**FECHA DE MUESTREO**							**FECHA DE ENTREGA**
16/09/2021			**15/09/2021**							**8/10/2021**
FINCA			**VEREDA**			**MUNICIPIO**				**DEPARTAMENTO**
SAN ANTONIO			**LA CASCADA**			**IBAGUE**				**TOLIMA**
Nº. Consecutivo		489	Recomendación Fertil					Recomendación Fertil		
Lote		1	CAFÉ 3-5 AÑOS 2m X 2m							
PARAMETROS QUIMICOS	**UNIDAD**	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	**MÉTODO ANALÍTICO**
pH		5,2	B(Ad)	----------	----	----	----	----------	----	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	2,1	MB(B)	N	76	----	----	N	----	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	19	Ad(Al)	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	----	----	----------	----	----	----	----------	----	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	27	Ad(Al)	P_2O_5	----	----	----	P_2O_5	----	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	5,3	Al(Ad)	Ca	----	----	----	Ca	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,3	Ad(M)	Mg	2	----	----	Mg	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,2	N	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,27	B(M)	K_2O	54	----	----	K_2O	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	14	M(Ad)	Fe	3,2	----	----	Fe	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	1,1	Ad(M)	Cu	0,8	----	----	Cu	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	4,7	Ad(M)	Zn	1,2	----	----	Zn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	13	Ad(M)	Mn	1,2	----	----	Mn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,14	B(M)	B	1,4	----	----	B	----	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	19	Ad(M)	S	16	----	----	S	----	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,4	----	----	----	----	----	----------	----	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	5,4	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Saturación de Bases	%	37,2	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Ca/Mg		4,1	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion (Ca+Mg)/K		24,4	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Mg/K		4,8	----	----	----	----	----	----------	----	----------
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	24,8				----				
Limo (L)	%	18				----				
Arena (A)	%	57,2				----				
CLAVE		F.Ar.A.	MODER FINA			----				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1033g de comport/arbol

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las recomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6936 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX

NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES

MAT. PROF: PQ - 2316

TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Anexo 9. Análisis de suelos, muestra # 7 realizado a Asoprocascada

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

REPORTE RESULTADOS ANÁLISIS QUIMICO DE SUELOS - LASEREX

Página 1 de 1
Codigo: PS-P04-F04
Versión:04
Fecha Aprobación: 13-09-2021

USUARIO (persona o entidad) :	UNAD - ASOPROCASCADA - HERIBERTO GUTIERREZ		
FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE MUESTREO		FECHA DE ENTREGA
16/09/2021	16/09/2021		8/10/2021
FINCA	VEREDA	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
CAY	CAY	IBAGUE	TOLIMA

Nº. Consecutivo		494	Recomendación Fertil				Recomendación Fertil			MÉTODO ANALÍTICO
Lote		1	CAFÉ RECIEN SEMBRADO 1,20m X 1,50m							
PARAMETROS QUIMICOS	UNIDAD	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	g/arbol/año	Resultado	Calificación	Nutrimentos Puros	kg/ha	
pH		4,7	B(MB)	----------	----	----	----	----------	----	Suspen. Ac. 1:1 - Potenciométrico
Materia Organica (M.O)	%	1,9	MB	N	77	----	----	N	----	Walkley - Black
C.I.C.	meq/100 g	21	Al(Ad)	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc – pH 7
Conductividad Electrica (CE)	mS/cm	----	----	----------	----	----	----	----------	----	Pasta Saturación - Electrométrico
Fósforo (P)	mg/Kg	56	Al(Ad)	P_2O_5	----	----	----	P_2O_5	----	Bray -Kurtz II - Espectrofotométrico
Calcio (Ca)	meq/100 g	5,1	Al(Ad)	Ca	----	----	----	Ca	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Magnesio (Mg)	meq/100 g	1,7	Ad(M)	Mg	2	----	----	Mg	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Sodio (Na)	meq/100 g	0,3	N	----------	----	----	----	----------	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Potasio (K)	meq/100 g	0,28	B(M)	K_2O	54	----	----	K_2O	----	NH_4OAc-Absorción Atómica
Hierro (Fe)	mg/Kg	13	M(Ad)	Fe	2,2	----	----	Fe	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,9	Ad(M)	Cu	0,8	----	----	Cu	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Zinc (Zn)	mg/Kg	3	Ad(M)	Zn	1	----	----	Zn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Manganeso (Mn)	mg/Kg	16	Ad(M)	Mn	1	----	----	Mn	----	Doble ácido - Absorción Atómica
Boro (B)	mg/Kg	0,28	M(Ad)	B	0,5	----	----	B	----	Fosfato Monocal. - Espectrofotométrico
Azufre (S)	mg/Kg	26	Ad(M)	S	10	----	----	S	----	Fosfato Monocálcico - Turbidimétrico
Aluminio (Al)	meq/100 g	0,6	----	----	----	----	----	----------	----	KCl - Volumétrico
Saturación de Aluminio	%	7,5	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Saturación de Bases	%	35,1	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Ca/Mg		3,0	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion (Ca+Mg)/K		24,3	----	----	----	----	----	----------	----	----------
Relacion Mg/K		6,1	----	----	----	----	----	----------	----	----------
TEXTURA										Bouyucos
Arcilla (Ar)	%	26,8				----				
Limo (L)	%	18				----				
Arena (A)	%	55,2				----				
CLAVE		F.Ar.A.	MODER FINA			----				

CALIFICACION							
N	MB	B	M	Ad	Al	MA	E
NORMAL	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ADECUADO	ALTO	MUY ALTO	EXCESIVO

OBSERVACIONES

Incorporar 1050g/compost/arbol

1. Los resultados encontrados son válidos únicamente para la muestra analizada. La misma fue tomada por personas ajenas al laboratorio.
2. LASEREX no se hace responsable de la interpretación de los resultados ni de la forma como se proceda con las recomendaciones que se hacen.

Certificados bajo las normas: ISO 9001:2008 SC 6996 - 2 Y GP1000: 2009 GP 168 - 2

FIRMA:

DIRECTOR LASEREX
NOMBRE: LUIS OVEIMAR BARBOSA JAIMES
MAT. PROF: PQ - 2316
TELEFAX: 2771212 ext 9359

Fuente: Laboratorio Laserex - Universidad del Tolima (2021).

Referencias

Agarwal, B. (1997). “Bargaining” and gender relations: Within and beyond the household. *Feminist Economics, 3*(1), 1-51.

Agencia de Desarrollo Rural [ADR] (2018). *Plan de participación ciudadana. Ministerio de agricultura y desarrollo rural.* Gobierno de Colombia. https://www.adr.gov.co/participa/plan-de-participacion-ciudadana/

Abaunza Osorio, F. (2011). *Análisis de estrategias de inversión para caficultores colombianos por medio de un modelo de dinámica de sistemas* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Arias Peralta, J., y Molano Vergara, P. (2010). Representaciones Sociales de Género en el Contexto Educativo Rural. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 6*(2), 11-35. https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/5684

Azuero, O & Botero, L. (2010). Diseño y elaboración del plan de seguridad alimentaria y nutricional para el municipio de Guadalajara de buga. una visión desde la ingeniería de alimentos. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25834/lfbotero.pdf?sequence=1

Baden, S., y Goetz, A. M. (1998). Who needs [sex] when you can have [gender]? Conflicting discourses on gender at Beijing. *Development in Practice, 8*(3), 326-336.

Barra, G. M. J., y Ladeira, M. B. (2016). Theories institutional applied to agroindustrial systems studies in the coffee agrobusiness: a conceptual /Teorias institucionais aplicadas aosestudos de sistemas agroindustriais no contexto do agronegocio café: uma analise conceitual. REGE - Revista de Gestao USP, (2), 159. http://hdl.handle.net/1843/43373

Becerra Suárez, A. J., Ruiz Hernández, P., Vallejo Restrepo, J. A., y Vivas Galvis, C. (2017). *Planeamiento estratégico para la industria del café en Colombia.* [Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú], Escuela de Posgrado PUCP. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9217

Berrío, M. (2012). *Elementos que intervienen en la construcción que hacen los estudiantes frente a los modelos matemáticos: el caso del cultivo de café* [Tesis de Maestría no publicada del Programa en Enseñanza de las Ciencias]. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Café porte (2020). Granos de Conocimiento: Variedad Maragogipe - Café Porte. https://www.porte.coffee/post/cafe-variedad-maragogipe

CAFESABORA (2020). ¿Qué es el café Blend?. SABORA Cafés Tostados no día. https://www.cafesabora.com/es/%C2%BFqu%C3%A9-es-el-caf%C3%A9-blend

Castillo y Moreno (1987). Variedades de café CENICAFÉ. Colombia. https://biblioteca.cenicafe.org/jspui/bitstream/10778/4333/1/cenbook-0026_09.pdf

Ceballos Rincón, O. I., Buitrago Rodríguez, L. C., Páez Benítez, C. M., y Gómez Echeverri, E. (2013). *Cadena productiva del café: perfil ocupacional y generación de ingresos para población en situación de vulnerabilidad en el departamento del Quindío.* Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia.

CENICAFÉ (2000). Caracteres agronómicos y resistencia incompleta a Hemileia vastatrix, de progenies de Caturra x Híbrido de *Timor. Avances técnicos 053.* Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica en Colombia. https://www.cenicafe.org/es/publications/arc053(01)007-024.pdf

CENICAFÉ (2002). Tabi: variedad de café de porte alto con resistencia a la roya. *Avances técnicos 300.* Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica en Colombia. https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0300.pdf

CENICAFÉ (2005). Castillo: Nueva variedad de café con resistencia a la roya. Avances técnicos 337. Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica en Colombia. https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0337.pdf

CENICAFÉ (2012). CENICAFE: Guía para la caficultura sostenible en Colombia. Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica en Colombia. Biblioteca. https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/780

Cumbre Mundial de Alimentación (1996). Informe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ONU – FAO. https://www.fao.org/4/w3548s/w3548s00.htm

Elson, D. (1995). *Male bias in the development process.* Manchester University Press.

Elsevier – Scopus (2024). Analisís cienciométrico. https://www.scopus.com/home.uri

ENSIN (2005). Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, *Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.* https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Ensin%202005.pdf

Erikson, E. & Erikson, J. (1987). The life cycle completed. W W Norton & Company, New York, USA. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=821793

FAO (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Mapa de Carbono orgánico del suelo. http://www.fao.org/3/i8195es/I8195ES.pdf

FAO (2020). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020. https://www.fao.org/state-of-food-agriculture/2020/es/

FNC (2015). Comportamiento de la industria cafetera colombiana. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia https://federaciondecafeteros.org/static/files/Informe_Comportamiento_de_la_Industria_2015.pdf

FNC (2022). Informe de gestión. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. https://federaciondecafeteros.org/app/uploads/2023/05/Resumen-Ejecutivo-IG-2022.pdf

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia [FNC]. (2012). *Buenas prácticas de manufactura.* https://federaciondecafeteros.org/static/files/15Anexos.pdf

Federación Nacional de Cafeteros [FNC]. (2014). Comportamiento de la Industria Cafetera Colombiana 2014. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Estadísticas periódicas (p. 62). https://federaciondecafeteros.org/static/files/Informe_Industrial_2014_Web.pdf

Federación Nacional de Cafeteros [FNC]. (2017a). *Comportamiento de la industria cafetera colombiana 2017.* https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Informe_Industria_2017.pdf

Federación Nacional de Cafeteros [FNC]. (2017b). *Indicaciones geográficas. Denominación de origen Café de Tolima.* https://www.cafedecolombia.com/denominacion-de-origen-regional/

Fonseca C., J., Muñoz P., N., y Cleves L., J. (2011). El sistema de gestión de calidad: elemento para la competitividad y la sostenibilidad de la producción agropecuaria colombiana. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 2*(1), 9-22. https://doi.org/10.22490/21456453.909

González-Pérez., M. (2012). Cooperation in coffee markets: the case of Vietnam and Colombia. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, 2*(1), 57-73. DOI: 10.1108/20440831211219237

Guzmán, B; Nava, G y Diaz, P (2015). La calidad del agua para consumo humano y su asociación con la morbimortalidad en Colombia, 2008-2012. Vol. 35. Agosto. *Biomédica.* Revista del Instituto Nacional de Salud. https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2511

ICBF (2008). Informe de planes departamentales de SAN 2007-2008. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Agencia de gobierno. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/informeanualdegestion_2008_0.pdf

Kabeer, N. (2005). Gender equality and women's empowerment: A critical analysis of the third Millennium Development Goal 1. *Gender & Development, 13*(1), 13-24.

Landini F. y Murtagh S. (2011). Prácticas de extensión rural y vínculos conflictivos entre saberes locales y conocimientos técnicos. *Ra Ximhai. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable, 7*(2), 262-279. https://www.researchgate.net/publication/272201983_PRACTICAS_DE_EXTENSION_RURAL_Y_VINCULOS_CONFLICTIVOS_ENTRE_SABERES_LOCALES_Y_CONOCIMIENTOS_TECNICOS

Lozano, A. y Yoshida, P. (2008). Índice de competitividad regional cafetero. *Ensayos sobre economía cafetera.* (103-131). Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Martínez, P. A. González, J. A., y Daza, D. (2008). *Producción de café orgánico.* Universidad del Tolima. https://es.scribd.com/doc/49045468/PRODUCCION-DE-CAFÉ-ORGANICO

Márquez C. J., y Ortiz, M. (2016). *Los cambios productivos y el factor trabajo en el cultivo de café de comercio justo en Guatemala* [Tesis doctoral]. Universitat Politècnica de València.

Méndez, N., y Vallota, A. (2006). Una perspectiva anarquista de la autogestión. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, 12*(1), 59-72. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-64112006000100004

Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (22 de junio de 2007). Resolución 2115. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. https://scj.gov.co/sites/default/files/marco-legal/Res_2115_de_2007.pdf

Monroy, G. (2017, noviembre 6). El Tolima sigue siendo el tercer productor de café en Colombia. Caracol Radio Colombia, grupo PRISA. http://caracol.com.co/emisora/2017/11/05/ibague/1509902743_795583.html

Ocampo López, O. L., y Álvarez Herrera, L. M. (2017). Tendencia de la producción y el consumo del café en Colombia (Trend in Coffee Production and Consumption in Colombia; Evolução da produção e do consumo de café na Colômbia). *Revista UPTC, 36*(64) 71. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/5419

Organización Internacional del Café [OIC]. (2017, agosto). *Los precios del café llegan a la cifra más alta en cuatro meses, pero después bajan debido a que el mercado está bien abastecido* [Informe mensual]. https://www.ico.org/documents/cy2016-17/cmr-0817-c.pdf

Okali, C., y Long, S. (2004). Introduction: Women farmers in Africa - Rural development and agricultural change. *World Development, 32*(1), 1-25.

PAED (2015). Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en CTeI – MinCiencias Colombia: Capítulo Tolima. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/paed-tolima.pdf

Pérez Tello. A. V., y Rosero Córdoba, D. A. (2012). *Procesos de aseguramiento de calidad en la producción y comercialización de café la Jacoba en el municipio de la unión departamento de Nariño.* [Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agroforestal]. Universidad de Nariño. http://sired.udenar.edu.co/3450/1/FINAL.pdf

Perfetti, J. J. (2011, mayo). Oferta potencial agrícola de Colombia en un nuevo entorno de mercado. En *La política comercial del sector agrícola en Colombia.* (pp. 103-133). Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/161/CFD_No_38_Mayo_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PROCASUR (2016). Asociación de caficultores orgánicos de Colombia - ACOC - café sano. Riofrío, *Departamento del Valle Colombia.*

Puerta, G.I., González, F.O., Correa, P., Álvarez, I., Ardila, J. A., Girón, O. S., Ramírez, C. J., Baute, J. E., Sánchez, P. M., Santamaría, M. D., y Montoya, F. (2016). Diagnóstico regional de la calidad de la bebida de café de Colombia, según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio. *Revista Cenicafé, 67*(2): 15-51. https://www.cenicafe.org/es/publications/2.Diagnostico.pdf

Política SAN (2001). *Seguridad Alimentaria y Nutricional.* Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Agencia de gobierno. https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/politica-seguridad-alimentaria

Prüss-Üstün, A; Bos, R; Gore, F; Bartram, J (2008). *Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. ONU - Agua.* https://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/496/course/section/149/9789241596435_eng.pdf

Ramírez, X., Yara, E., y Cardozo Y. (2022). *Programa de extensionismo agropecuario en seguridad alimentaria y nutricional para mujeres rurales cafeteras, basado en los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), como herramienta fundamental en el desarrollo rural - Corregimiento de Cay, Cañón del Combeima, Ibagué -Tolima, Colombia* [Tesis de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD]. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48935/dxramirezo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rivera, W; y Qamar, M (2003). *Agricultural Extension, Rural Development and the Food Security Challenge. FAO -Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* https://www.fao.org/4/y5061e/y5061e00.htm

Samper, M., y Topik, S. (2012). Crisis y transformaciones del mundo del café: Dinámicas locales y estrategias nacionales en un periodo de adversidad e incertidumbre. Pontificia Universidad Javeriana. https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/41327

Silva, R. F., F. A. Pereira, R.G, Borém, F. M., y Silva, V. A. (2006). Altitude e a qualidade do café cereja descascado. *Revista brasileira de armazenamento,* (9), 40-47.

Statista (2023). Comportamiento del café. USA. https://es.statista.com/estadisticas/600243/ranking-de-los-principales-productores-de-cafe-a-nivel-mundial/Ulloa

Steiner y Ramírez (2019). Análisis de experiencias de modelos asociativos como mecanismo para el desarrollo empresarial en la ruralidad. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3784

Superintendencia de Industria y Comercio, Estudios Económicos - and Lis-Gutiérrez, Jenny-Paola and Lis-Gutiérrez, Jenny-Paola and Herrera Saavedra, Juan Pablo and Campo Robledo, Jacobo Alberto, Estudio Sobre El Sector Del Café En Colombia (Coffee Sector in Colombia) (December 13, 2012). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2322860 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2322860

Torra, J. (2014). *La política cafetera 2010-2014.* Federación Nacional de Cafeteros. https://federaciondecafeteros.org/static/files/1La_politica_cafetera_2010-2014.pdf

Ulloa Pacheco, C. (s. f.). *Experiencia de campo. Programa de Seguridad Alimentaria Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.* Federación Nacional de Cafeteros de Colombia http://www.bio-nica.info/biblioteca/UlloaCafeColombia.pdf

Vos – Viewer (2024). Visualizing scientific landscapes. https://www.vosviewer.com/

World Coffee Research (s.f.). Visualizing coffee's variety. https://worldcoffeeresearch.org/news/2023/visualizing-coffees-variety

Zapata, K., Cortés, F. B., y Rojano, B. A. (2013). Polifenoles y Actividad Antioxidante del Fruto de Guayaba Agria *(Psidium araca). Información Tecnológica, 24*(5), 103-112 http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000500012

Sello Editorial
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA
Y A DISTANCIA (UNAD)**

Sede Nacional José Celestino Mutis
Calle 14 Sur 14-23
PBX: 344 37 00 - 344 41 20
Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co