

Logística

para la integración de valor en la
Cadena Hortofrutícola del Tolima

Informe de Sistematización







Logística para la integración de valor en la Cadena Hortofrutícola del Tolima

Informe de Sistematización del Proyecto



Ibagué, 2017

658.5

L848 Logística para la integración de valor en la Cadena hortofrutícola del Tolima / Helga Patricia Bermeo Andrade, Nelson Javier Tovar Perilla, Claudia Valenzuela Leal, Yaneth Bohórquez Pérez, Felipe Lozada Valencia. -- Ibagué: Universidad de Ibagué, 2017
138 páginas. 27 x 21 centímetros

ISBN Impreso 978-958-754-273-8

ISBN Digital 978-958-754-274-5

Descriptor: Horticultura – Tolima – Cadena logística

Universidad de Ibagué

Rector

Hans-Peter Knudsen Quevedo

Vicerrectora

Gloria Piedad Barreto Bonilla

Director de Investigaciones

Olimpo José García Beltrán

Directora de Responsabilidad Social Integral

Ana María Lopera Cruz

Gobernación del Tolima

Gobernador

Óscar Barreto Quiroga

Secretaría de Planeación y TIC

Olga Lucía Alfonso Lannini

Secretaría de Desarrollo Económico

Claudia Mestre Campos

Editora general

Helga Patricia Bermeo Andrade

© Universidad de Ibagué, 2017

© Helga Patricia Bermeo Andrade, Nelson Javier Tovar Perilla, Claudia Valenzuela Leal, Yaneth Bohórquez Pérez, Felipe Lozada Valencia, 2017

Dirección editorial

Ediciones Unibagué

ediciones.unibague.edu.co

publicaciones@unibague.edu.co

Universidad de Ibagué

Carrera 22, calle 67. Barrio Ambalá

Teléfono: +57 (8) 2709400

Ibagué, Tolima, Colombia.

www.unibague.edu.co

Textos, imágenes y fotografías

Equipo técnico Convenio 1032 - 2013

Diseño, diagramación e impresión

León Gráficas Ltda. PBX 2630088. Ibagué.

Esta obra no puede reproducirse sin la autorización expresa y por escrito de la Universidad de Ibagué.

Equipo de Investigación en el Proyecto



Helga Patricia Bermeo Andrade —Líder Científica— Grupo GINNOVA
Nelson Javier Tovar Perilla — Coinvestigador— Grupo GINNOVA



Claudia Valenzuela Leal —Coinvestigador— Grupo CEDAGROTOL
Yaneth Bohórquez Pérez —Coinvestigador— Grupo CEDAGITROL



Regional Tolima
Felipe Lozada Valencia – Coinvestigador – Grupo GESICOM

Expertos académicos

Carolina Saavedra Moreno - Unibagué
Andrés García León - Unibagué
Jimmy Carvajal Beltrán - Unibagué
Iván Angulo Posse - Unibagué
Fidel Torres Delgado - UniAndes
Gloria López Orozco - U. Autónoma de Occidente
Instructores - SENA Regional Tolima

Profesionales de apoyo

Andrea Sánchez Riaño; Omar Arenas Quimbayo; Francisco Tocora Susa;
Camilo Sandoval Rodríguez; Cristian Sambrano Carvajal; Meliza Moreno Henao;
Carlos Domínguez Gómez; Alejandra Rodríguez Suárez; Claudia Rondón Poloche;
Jenny Agredo Briñez; Felipe Montaña Guzmán.

Equipo de Administración, Supervisión y Control del Proyecto



Olga Alfonso Lannini —Secretaría de Planeación y TIC— Ordenador del Gasto (2016-2017)
Fabián Zabala Cifuentes —Secretaría de Planeación y TIC— Ordenador del Gasto (2013-2015)
Luis Cárdenas Ortiz —Secretaría de Desarrollo Económico— Supervisor (2016-2017)
Vivian Castro Echeverry —Secretaría de Desarrollo Económico— Supervisor (2013-2015)
Sandra Núñez Mazutier —Secretaría de Desarrollo Económico—Auxiliar administrativa (2013-2017)
Secretaría de Desarrollo Agropecuario —Apoyo técnico (2013-2017)



Dirección de Responsabilidad Social Integral

Ana María Lopera Cruz – Coordinadora Administrativa y Financiera
Alejandra Gardezabal Ibáñez – Asistente Administrativa
Isabel Leiva Núñez – Auxiliar Administrativa
Javier Díaz García – Auxiliar Administrativo




Jhon Vergel Rodríguez, Coordinación General de la Interventoría
César Rojas López – Interventoría Técnica
Hugo Reyes – Interventoría Administrativa y Financiera
Manuel Navarro Suárez– Asistencia Administrativa



Contenido

Presentación	9
A. Caracterización de la labor de poscosecha en las agrocadenas priorizadas	13
A.1 Identificación de los productos representativos por zona.....	13
A.1.1 Momento 1. Revisión de documentación existente	13
A.1.2 Momento 2. Preselección de los productos a analizar por nodo.....	14
A.1.3 Momento 3. Validación de la selección con el gobierno y actores productores.....	16
A.2 Diseño y aplicación del instrumento de recolección de información	17
A.3 Análisis y evaluación de la información recolectada en zonas.....	19
B. Diagnóstico y diseño de estrategias para la operación logística	27
B.1 Revisión y selección de metodología(s) para el diseño de las estrategias	27
B.2 Diseño de estrategias de mejoramiento	28
B.2.1 Identificación de las problemáticas sectoriales en temas de poscosecha	29
B.2.2 Diseño de las estrategias de mejoramiento en factores críticos	32
C. Implementación de estrategias	51
C.1 Priorización de las estrategias según los puntos críticos identificados	51
C.2 Implementación de estrategias a nivel piloto.....	52
C.2.1 Implementación de estrategias – Mejoramiento intra-finca.....	52
C.2.2 Implementación de estrategias –Mejoramiento extra-finca	68
C.2.3 Implementación de estrategias – Mejoramiento general	81
C.3 Seguimiento y evaluación de la implementación	92
C.3.1 Seguimiento y evaluación – Mejoramiento intra-finca	92
C.3.2 Seguimiento y evaluación – Mejoramiento en fincas con potencial exportador	97
C.3.3 Seguimiento a las acciones de mejoramiento extra-finca	100
C.3.4 Seguimiento a las acciones de mejoramiento en general	100



D.	Transferencia de resultados	105
D.1	Realización de jornadas de transferencia de resultados	105
D.2	Creación de manuales de procedimientos y estudios académicos.....	107
D.2.1	Resultados de carácter práctico para el sector y la comunidad en general.....	107
D.2.2	Resultados de carácter científico-tecnológico	108
 Consolidado de resultados del Convenio 1032-2013		113
 Agradecimientos		114
 Anexos.....		115

Ficha Técnica del Proyecto

Título	Diseño e implementación de un modelo logístico para la integración de valor en la cadena hortofrutícola del Tolima
Contrato	Convenio N° 1032-2013, entre la Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué, firmado el 20/11/2014
Sitio web	http:// logihfrutic.unibague.edu.co
Región	Tolima – Colombia
Ejecutor	Gobernación del Tolima
Supervisor	Gobernación del Tolima – Secretaría de Desarrollo Económico
Operador	Universidad de Ibagué en alianza con la Universidad del Tolima y el SENA Regional Tolima
Interventor	Corporación para el desarrollo agroindustrial GAIYA - CADAD
Presupuesto	\$ 3.000 millones, 89,9 % aportado por el Sistema General de Regalías
Ejecución	24 meses y 24 días, con inicio en noviembre/2013 y cierre en mayo/2017
Objetivo	Diseñar e implementar un modelo logístico para la integración de valor en la cadena hortofrutícola del Tolima, con el fin de contribuir a la mejora de su productividad y competitividad en mercados de orden regional, nacional e internacional.
Acciones centrales	<p>A. Caracterizar y evaluar la gestión y operación logística presente en los procesos de recolección, almacenamiento, distribución y logística inversa, en las zonas identificadas.</p> <p>B. Diseñar estrategias de mejoramiento en los procesos de gestión y operación logística para la comercialización eficiente de los productos bajo estándares nacionales e internacionales de calidad.</p> <p>C. Implementar, en el proceso crítico identificado en cada una de las zonas analizadas, una de las estrategias de mejoramiento diseñadas.</p> <p>D. Transferir conocimiento sobre las estrategias diseñadas en los procesos de gestión y operación logística en cada una de las zonas identificadas.</p>
Productos esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Cinco agrocadenas caracterizadas en operación logística poscosecha • Diez estrategias diseñadas para mejoramiento logístico en poscosecha • Cinco estrategias implementadas en procesos críticos identificados • Al menos 200 actores del sector con conocimiento de las estrategias diseñadas

Acrónimos y siglas

BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPL	Buenas Prácticas Logísticas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
Colciencias	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
Corpoica	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
C&T	Ciencia y Tecnología
CPT	Centro de Productividad del Tolima
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
Global GAP	Certificadora internacional en buenas prácticas agrícolas
Logihfrutic	Plataforma tecnológica del Proyecto
Sector H-F	Sector Hortofrutícola
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Unibagué	Universidad de Ibagué
Unitolima	Universidad del Tolima

Presentación

El presente informe contiene los resultados obtenidos de la ejecución del Convenio 1032-2013: *Logística para la integración de valor en la cadena hortofrutícola del Tolima*, en sus cuatro acciones centrales: A) Diagnóstico de la situación problema, B) Diseño de alternativas, C) Implementación piloto y D) Transferencia de resultados. Los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto (noviembre de 2013 hasta mayo de 2017) y el análisis de los impactos esperados a corto y mediano plazo, se consolidan en un capítulo final, una vez que se representan las acciones realizadas y los resultados parciales obtenidos, en los siguientes cuatro capítulos:

- A. *Caracterización y evaluación de la gestión y operación logística.* Esta actividad se orientó a la consulta de información secundaria como reportes de sector e información primaria y la obtenida directamente en trabajo de campo, para referenciar la situación presente en los procesos de poscosecha, que incluyen la recolección, el almacenamiento, la distribución, la comercialización y logística inversa, en los productores localizados en las zonas identificadas como objeto de estudio. Ello implicó la priorización de las cinco zonas para visitar, de los diez productos hortofrutícolas por estudiar y de los 800 actores para consultar directamente. El resultado de la consulta para más de 800 actores de la cadena en la región y la visita *in situ* de 100 fincas productoras, permitió el reconocimiento de las prácticas logísticas dominantes en el manejo de frutas y hortalizas en la región, así como la identificación de las problemáticas que más comprometen la calidad de los productos en la poscosecha.
- B. *Diseño de estrategias de mejoramiento en los procesos de gestión y operación logística.* Esta acción se dedicó al diseño de estrategias que de manera puntual contribuyeran a la mejora de los procesos de gestión y operación logística presentes en los diferentes actores que conforman las agrocadenas para la comercialización eficiente de los productos bajo estándares nacionales e internacionales de calidad. Con la ayuda de paneles de expertos, en total se diseñaron 10 estrategias que en suma aportan al mejoramiento de las condiciones logísticas intra-finca y extra-finca a lo largo de la cadena de suministro.
- C. *Implementación en casos piloto, en los procesos críticos identificados.* Esta acción, que por razón del tiempo y los recursos técnicos, humanos y financieros que de-

mandó, fue la más central en la ejecución del Proyecto, implicó la intervención a diversos actores, que de manera piloto, sirvieron para probar las estrategias de mejoramiento diseñadas. En total se intervinieron de forma directa a 400 actores, con diez estrategias basadas en las buenas prácticas logísticas aplicadas a la labor de poscosecha en el sector hortofrutícola del Tolima, que de manera paralela fueron objeto de seguimiento y evaluación.

- D. *Transferencia de conocimientos derivados de las estrategias implementadas.* Una vez que se implementaron las estrategias para generar cambios intra-finca y extra-finca hasta alcanzar el eslabón de comercialización, se avanzó de manera paralela en la transferencia de los resultados y conocimientos obtenidos en los procesos de gestión y operación logística, a otros actores localizados dentro y fuera de las zonas priorizadas, así como a la comunidad científica de orden local, nacional e internacional.

Finalmente, este informe compila el conjunto de logros obtenidos a partir de la ejecución del proyecto durante cerca 24 meses —no calendario— habilitados contractualmente. De igual manera, se referencia el conjunto de entidades que de forma directa e indirecta facilitaron su ejecución, así como las asociaciones de productores beneficiarios.

El equipo ejecutor del proyecto Convenio 1032-2013 confía en que la lectura de este informe de sistematización sea de interés para sus lectores y de utilidad para emprender nuevas acciones orientadas al mejoramiento y la genereación de valor en el sector agrícola tolimense.

Helga Patricia Bermeo Andrade
Líder científica y coordinadora general del Proyecto
Universidad de Ibagué



Finca productora de mora. Cañón del Combeima, Ibagué

A. Caracterización de la labor de poscosecha en las agrocadenas prioritizadas

El desarrollo del Convenio 1032-2013 inició con la Acción A: *Caracterizar y evaluar la gestión y operación logística presente en los procesos de recolección, almacenamiento, distribución y logística inversa, en las zonas identificadas*. Para tal fin, se realizaron tres actividades centrales: documentación sobre el sector hortofrutícola en el Tolima, documentación de avances en materia de ciencia y tecnología relacionada con las buenas prácticas en la poscosecha de frutas y hortalizas, y finalmente, el diagnóstico de productos prioritizados.

A.1 Identificación de los productos representativos por zona

Esta actividad se orientó en tres momentos, a saber: revisión de documentación existente sobre el sector, preselección de los productos por zona y finalmente, la validación de la selección con expertos y el agente gubernamental.

A.1.1 Momento 1. Revisión de documentación existente

Se realizó una revisión de información secundaria a través de la consulta de documentos institucionales y académicos relacionados con el sector hortofrutícola. A continuación se reportan algunos de los documentos revisados:

- Aragrande, M. (2001). *Estudio de los sistemas de abastecimiento y distribución de alimentos en las ciudades de los países en desarrollo. Guía metodológica y operacional*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO.
- Ballou, R. H. (2003). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Calderón, B. y Pascual, H. (2009). Infraestructuras de soporte en los procesos de innovación regional: Nuevos espacios productivos en Castilla y León. En *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. N° 49, p.237-254.
- Corporación Colombia Internacional-CCI (2013). *Base Agrícola Nacional EVA 2007 – 2013*. Bogotá, Colombia: Corporación Colombia Internacional.
- Cuentas Nacionales (2012). Bogotá D.C., Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.

- MINCIT (2012). *Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos: “Más Comercio, Más Empleo”*. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- MINCIT (2013). *Informe Económico, Departamento del Tolima*. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias-ODEPA (2011). *El mercado de fruta fresca 2010*. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA.
- Pérdidas y Desperdicio de Alimentos en el Mundo (2012). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO.

A.1.2 Momento 2. Preselección de los productos a analizar por nodo

La preselección se realizó en dos fases: una primera basada en el perfil competitivo de los productos, y luego una segunda basada en la opinión de expertos. El perfil competitivo de los productos se obtuvo a partir del siguiente conjunto de variables:

- Producción Municipal Año 2012 (t).
- Área Cosechada Municipal Año 2012 (ha).
- Rendimiento (t/ha).
- Promedio Rendimiento Nacional (t/ha).
- Participación Nacional (%).
- Participación de la Producción Municipal en el Departamento (%).
- Participación del Área Municipal en el Departamento (%).
- Área Sembrada Año 2012 (ha).
- Área Sembrada Año 2007 (ha).
- Índice de Crecimiento (%).

Con base en la información disponible en el Informe de la Base Agrícola Nacional 2007 – 2012 (CCI, 2013), se compiló la información relativa a estas variables para cada una de las zonas objeto de estudio, y luego se adelantó una consulta de expertos (ver Tabla A.1), para establecer las agrocadenas a priorizar en el Proyecto, a partir de la mirada comparativa del índice competitividad y el índice de potencial logístico (ver Figura A.1).

Tabla A.1. Lista de invitados al Panel de Expertos

Cargo actual	Entidad
Directora Ejecutiva	Corporación Colombiana Internacional-CCI
Subdirector	Centro de Comercio y Servicios - SENA Tolima
Secretario de Desarrollo Agropecuario	Gobernación del Tolima
Docente Facultad de Agronomía	Universidad del Tolima
Directora	Agencia Promoción e Inversión del Tolima-AIPI

Cargo actual	Entidad
Director	Comisión Reg. Competitividad del Tolima (CRC)
Coordinador Sector Hortofrutícola	Ministerio de Comercio Industria y Turismo
Decano Fac. Economía y Administración	Universidad de Ibagué
Coordinador Departamental	Asociación Hortofrutícola del Tolima
Gerente General	Consultores T&L S.A.S
Director	Plan Hortícola Nacional
Sec. Técnico, Cadena del Mango	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Director	Centro de Investigación CORPOICA-NATAIMA
Subdirector Centro 'La Granja'	SENA Regional Tolima
Gerente de Innovación	Centro de Productividad del Tolima-CPT
Directora Industria, Comercio y Servicios	Gobernación del Tolima
Secretaría Desarrollo Económico	Gobernación del Tolima

Finalizada la calificación de cada experto a cada una de las zonas, se adelantó el análisis estadístico de los datos con el *software* estadístico SPSS. Los resultados obtenidos en cada uno de los nodos evaluados se muestran en la siguiente Tabla A.2.

Tabla A.2. Productos preseleccionados en cada zona nodo Zona

	Producto	Nivel de competitividad	Nivel de Potencial logístico
Z1_Nodo Mariquita	Aguacate	5,0	5,0
	Plátano	3,8	3,8
	Yuca	2,5	2,5
	Banano	2,6	2,6
	Ahuyama	1,1	1,1
Z2_Nodo Ibagué	Plátano	2,6	4,4
	Banano	2,3	4,0
	Yuca	1,5,	3,6
	Tomate	2,3,	1,6
	Mora	2,4	1,4
Z3_Nodo Cajamarca	Arracacha	3,3	4,6
	Plátano	1,9	1,8
	Tomate	2,8	3,4
	Frijol	2,9	3,5
	Pasifloras	1,4	1,7

A.2 Diseño y aplicación del instrumento de recolección de información

Luego de proceder con la revisión de literatura y la sección de productos y zonas, se adelantó el diseño de los instrumentos de recolección de información en zonas productoras, haciendo distinción entre los instrumentos para productores, transportadores y comercializadores. El trabajo de campo se realizó desde junio hasta agosto de 2015, para una muestra compuesta por 750 encuestas y 100 entrevistas (ver Tabla A.3 y Tabla A.4). Así mismo, se diseñaron: las guías complementarias para la codificación de encuestas y de archivos audiovisuales, el aplicativo informático para la captura de los resultados, y el material de apoyo para el desarrollo de las visitas (ver Figura A.2).

Tabla A.3. Plan inicial para el trabajo de campo en zonas

Cod.	Zona	Municipios	Agrocadenas	Trabajo de campo
Z1	Mariquita y zona de influencia	Mariquita, Falan Fresno, Líbano	AG - Aguacate PL - Plátano	Entrevistas a profundidad Encuestas participante y estructurada
Z2	Ibagué y zona de influencia	Ibagué, Cajamarca Anzoátegui, Santa Isabel	MO - Mora TO - Tomate	
Z3	Cajamarca y zona de influencia	Cajamarca, Ibagué Anzoátegui	AR - Arracacha GR - Granadilla	
Z4	Espinal y zona de influencia	Espinal, Coello, Guamo	MG - Mango PY - Papaya	
Z5	Natagaima y zona de influencia	Natagaima, Coyaima Espinal, Ortega	LM - Limón CH - Cachaco	

Tabla A.4. Componentes del instrumento de consulta aplicado a productores

Componentes	Subcomponente
Información general	Datos personales
Información específica	Tipo de cultivo
	Calidad del producto
	Recolección y acondicionamiento del producto
	Acondicionamiento poscosecha del producto
	Almacenamiento de productos
	Empaque de productos
	Transporte de productos
	Comercialización de productos
Organización y recursos humanos	



Prueba piloto en campo – Zona 1



Visita en Zona 1



Visita en Zona 2



Visita en Zona 3



Visita en Zona 4



Visita en Zona 5

Figura A.2. Imágenes del trabajo de campo en zonas

En la Tabla A.5 se presenta el consolidado del trabajo de campo realizado durante los meses de junio a agosto de 2015, en las cinco zonas para los 10 productos planeados. Se logró la meta esperada de encuestas en zonas (756 de 750 previstas, a razón de al menos 150 por zona) y buena parte de la meta esperada de entrevistas (90 de 100 previstas). La tasa de respuesta se valora representativa, a un nivel de confianza de $\alpha=0,05$ y $e=5\%$ en el muestreo, bajo el supuesto que la población de agricultores es estadísticamente infinita en las zonas.

Tabla A.5. Consolidado de encuestas, entrevistas y fotos por zona¹

Zona	Municipios	Producto	Encuestas Productores	Entrevistas			Fotos
				Productores	Transportadores	Comercializadores	
Z1 Mariquita y zona de influencia	Mariquita Falan Fresno Líbano Ibagué	Aguacate Plátano	135 76	18		2	250
Subtotal			152 ⁺	20			
Z2 Ibagué y zona de influencia	Ibagué Cajamarca Anzoátegui Santa Isabel	Mora Tomate	84 67	16		2	146
Subtotal			151	18			
Z3 Cajamarca y zona de influencia	Cajamarca Ibagué Anzoátegui Coello**	Arracacha Granadilla	73 77	18			108
Subtotal			150	18			
Z4 Espinal y zona de influencia	Espinal Coello Guamo	Mango Papaya	111 41	12	1	5	211
Subtotal			152 ⁺⁺	18			
Z5 Natagaima y zona de influencia	Natagaima, Co- yaima Espinal, Purificación*	Limón Cachaco	69 112	15		1	248
Subtotal			151 ⁺⁺⁺	16			
Total			756	90			963

+ La Zona 1 presentó 64 productores que trabajan en asocio el cultivo de los dos productos en estudio.

++ La Zona 45 presentó 2 productores que trabajan en asocio el cultivo de los dos productos en estudio.

+++ La Zona 5 presentó 30 productores que trabajan en asocio el cultivo de los dos productos en estudio.

* Municipios que se adicionaron a la consulta por presentar productores representativos en la zona.

** Municipios que se descartaron en la consulta por no presentar productores representativos en la zona.

A.3 Análisis y evaluación de la información recolectada en zonas

La información resultante del trabajo de campo se analizó con el *software* estadístico SPSS y se consolidó por zona y por agrocadena. En lo correspondiente a zonas, se

¹ La información de las encuestas se encuentra digitalizada. Los registros originales de fotos, videos, audios y bases de datos, disponibles por solicitud del lector, en el correo electrónico: proyecto.logistica@unibague.edu.co

identificaron las principales problemáticas en poscosecha para cada subsector priorizado, tal como se presenta en las Figuras A.3 hasta la Figura A.12.

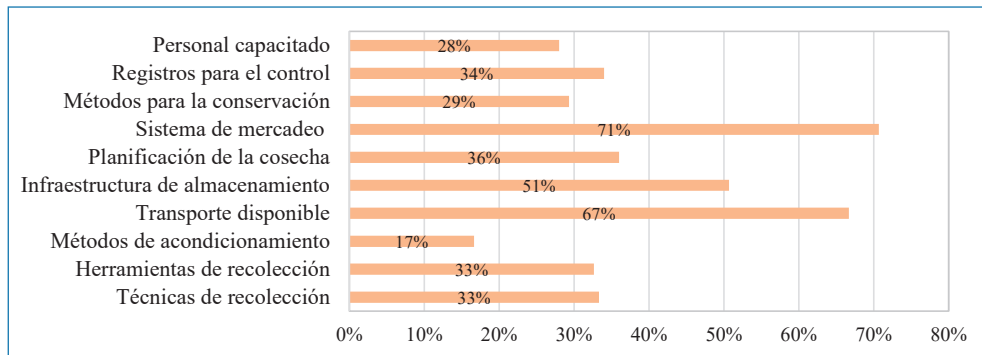


Figura A.3. Participación de las problemáticas de poscosecha en productores de aguacate (n=150)

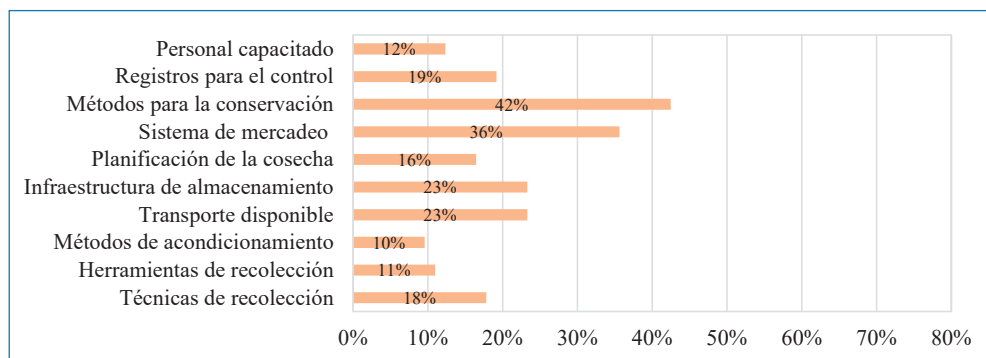


Figura A.4. Participación de las problemáticas de poscosecha, en productores de arracacha (n=73)

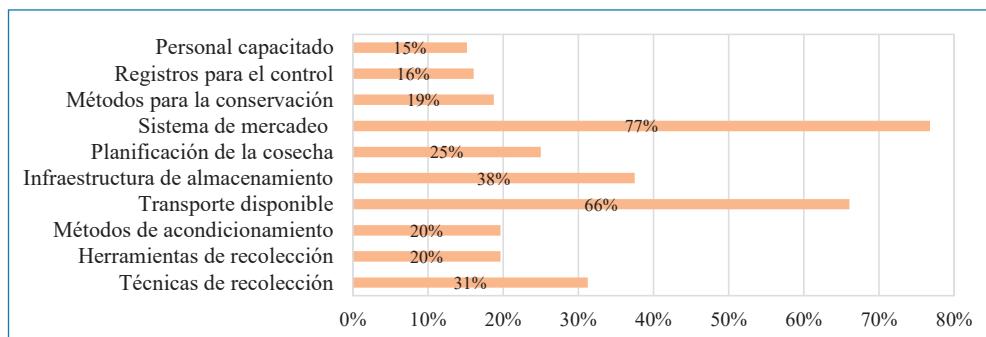


Figura A.5. Participación de las problemáticas en poscosecha, productores de cachaco (n=112)

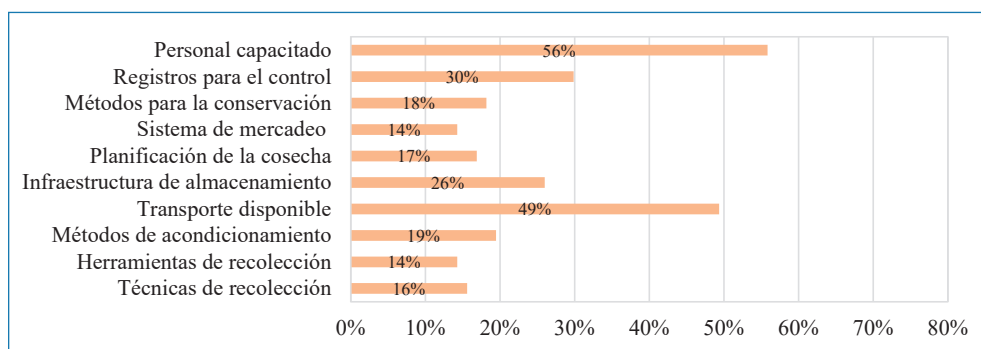


Figura A.6. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de granadilla (n=77)

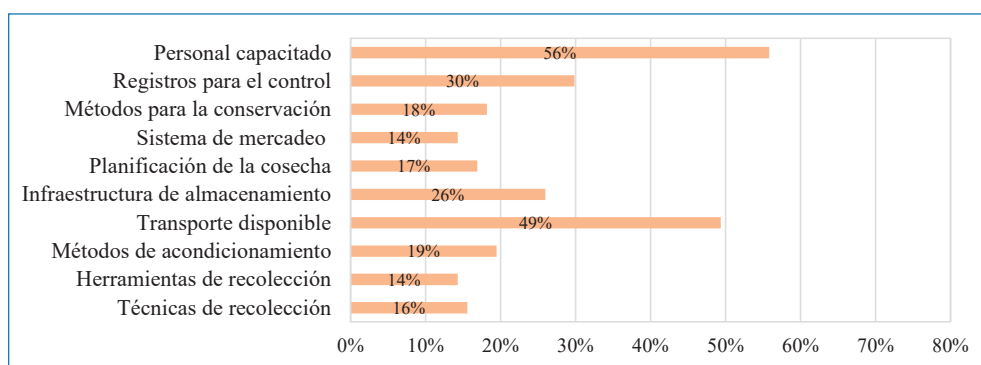


Figura A.7. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de limón (n=83)

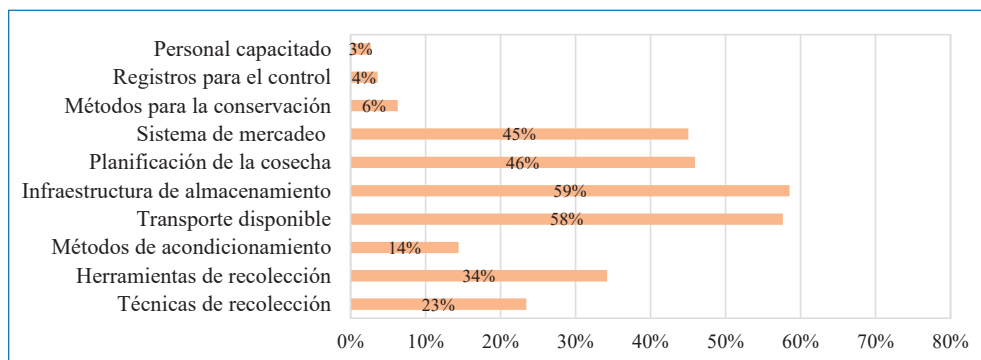


Figura A.8. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de mango (n=111)

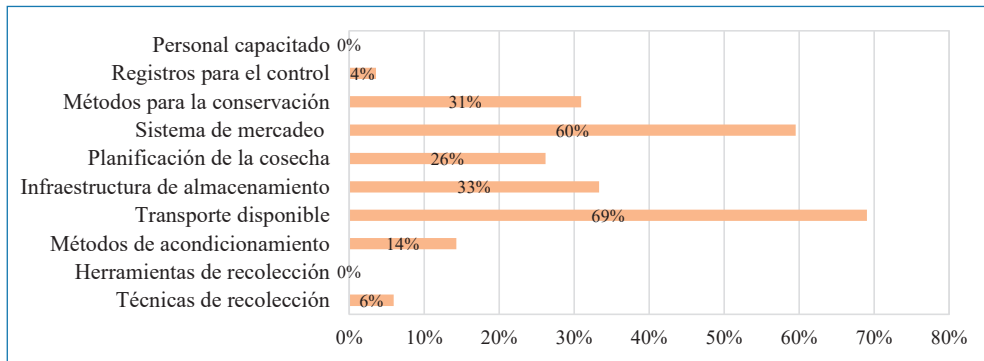


Figura A.9. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de mora (n=84)

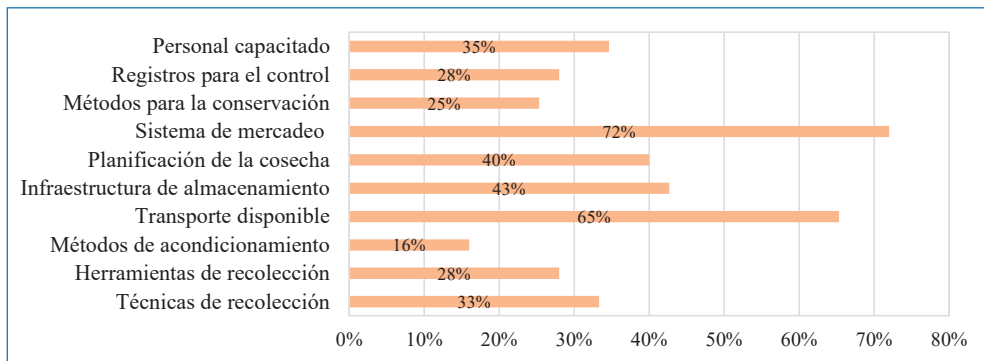


Figura A.10. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de plátano (n=75)

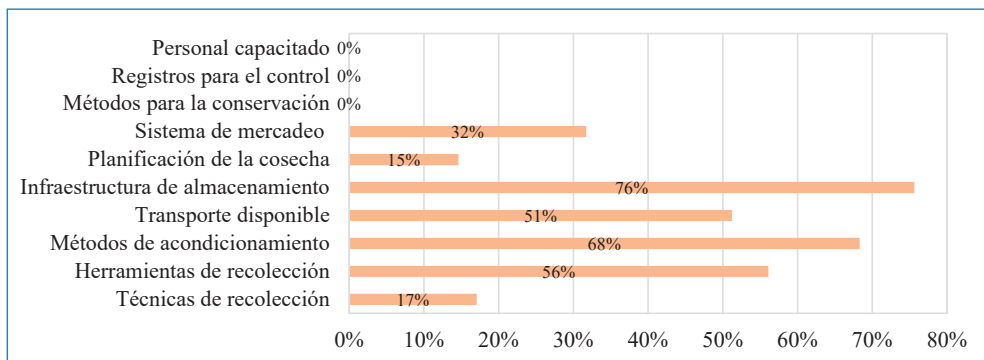


Figura A.11. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de papaya (n=41)

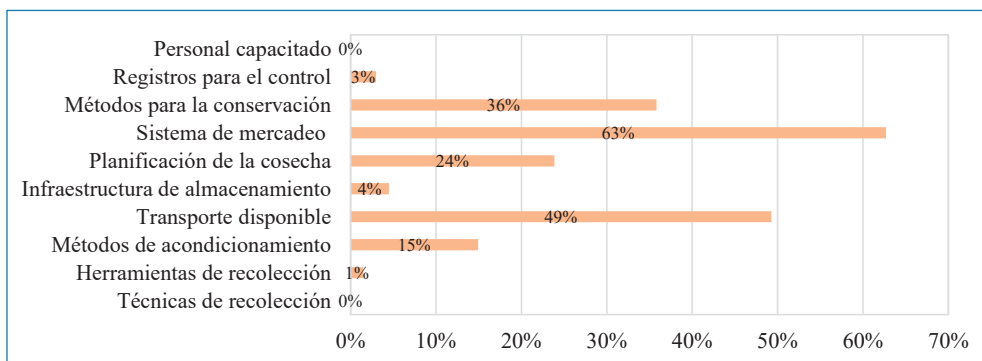


Figura A.12. Participación de las problemáticas en poscosecha, en productores de tomate (n=67)

Como se evidencia en la Figura A.13, los productores reconocen que existen problemas con la disponibilidad de herramientas y mano de obra, manipulación del producto y manejo de información del cultivo; más del 50 % de los productores planteó que los principales problemas que afectan la calidad de sus productos se centran en transporte, infraestructura de almacenamiento y sistemas de comercialización inadecuados y además, el precio de venta de los productos. Los aspectos identificados como menos problemáticos son: el personal, los métodos de acondicionamiento del producto y la falta de registros para el control del producto. No obstante lo anterior, para el caso específico de la granadilla, el principal problema manifestado por los productores fue la falta de personal con habilidades para la labor de recolecta.

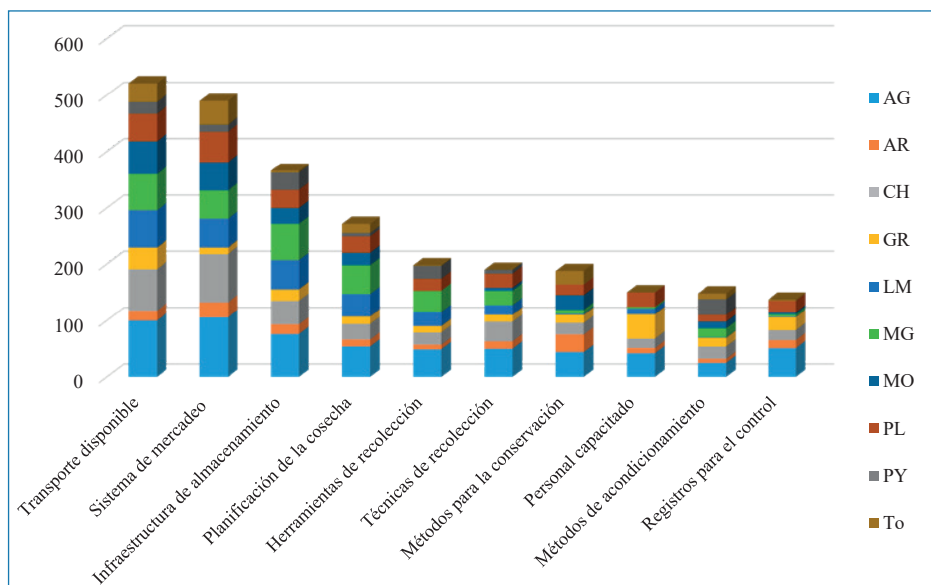


Figura A.13. Participación de las problemáticas poscosecha en agrocadena (n=873)

Respecto a los productores, los análisis estadísticos revelaron que:

- En las diferentes zonas se evidencia que no todos los productores de un determinado cultivo hacen uso de la misma variedad para la siembra. El cultivo más unificado en cuanto a variedades del mismo es el de granadilla en Cajamarca, mientras que hay amplia diversidad en los productores de aguacate en la zona norte y en los productores de mango en la zona centro-sur.
- Las cifras de volumen de producción son muy variables dadas las condiciones de clima, microclima, suelo, variedad y tipo de cultivo; estas condiciones de manejo influyen en el volumen y calidad final de los productos.
- El costo del transporte de productos desde la zona de cultivo (la mayoría en zonas de montaña y con limitadas vías de acceso y transporte público) a las zonas de comercialización en las cabeceras municipales, es una variable crítica en los costos de producción de frutas y hortalizas en el Tolima.
- Los productores consideran que el manejo cuidadoso del producto en la poscosecha asegura en alto porcentaje una buena calidad; no obstante, presentan falencias del control y prevención de riesgos fisicoquímicos y biológicos.
- Las condiciones para la labor de poscosecha son muy básicas, especialmente en relación con las condiciones de almacenamiento y empaque. Consecuente con esto, los procesos que presentan mayor criticidad son almacenamiento y transporte desde finca.
- Entre los criterios de calidad que mayor peso presentan para los productores, a la hora de establecer lo producido en su cosecha, son la apariencia y el peso de los frutos.
- Hay dificultades con el mercadeo agropecuario que reina en los sitios de acopio de las cabeceras municipales o las que imponen las grandes cadenas de comercialización. Los pequeños productores tienen poca capacidad de negociación al momento de vender.
- Aunque los productores tienen un alto conocimiento en el cultivo de los productos, adolecen de la aplicación de buenas prácticas en el momento de cosecha y luego en la poscosecha, lo cual dificulta el proceso logístico y comercial de los productos y aumenta las posibilidades de pérdidas del producto final.

Por otro lado, el análisis de los otros eslabones de estas agrocadenas, como los distribuidores y comercializadores, permitió evidenciar que en estas labores intervienen diferentes agentes que participan con una función definida dentro del proceso, como se observa en la Tabla A.6.

Tabla A.6. Funciones de los agentes de comercialización

Agente	Función ejecutada						
	Recolección	Clasificación	Acopio	Acondicionamiento	Almacenamiento	Transporte	Distribución
Acopiador veredal	X		X	X	X	X	X
Acopiador veredal y transportador			X			X	X
Transportador veredal						X	
Mayorista Municipal			X				X
Mayorista Galería		X					X
Minorista Rural							X
Minorista Urbano							X

En el proceso de comercialización de los productos hortofrutícolas existe un variado número de actores (intermediarios) que intervienen en la cadena, con características e intereses muy distintos. Estos inciden notablemente en los precios finales de los productos al consumidor. Aunado a lo anterior, estos agentes no poseen las condiciones necesarias para mantener la calidad de los productos, lo cual dificulta su proceso de mercadeo, así como entrar en cadenas de comercialización de mayor valor como las grandes superficies o incluso clientes internacionales, debido a los parámetros de calidad que estos exigen.



Reunión del equipo técnico, con expertos invitados. Universidad de Ibagué, dic/2015

B. Diagnóstico y diseño de estrategias para la operación logística

El desarrollo de la Acción B: *Diseño de estrategias de mejoramiento en los procesos de gestión y operación logística para la comercialización eficiente de los productos bajo estándares nacionales e internacionales de calidad* comprendió dos tareas, a saber: B.1. Revisión y selección de la(s) metodología(s) para el diseño de las estrategias, B.2. Diseño de estrategias de mejoramiento. En este documento, el concepto de *estrategia* debe entenderse como el camino o plan que se ha de trazar para alcanzar un objetivo, el cual precisa definir cómo ha de alcanzarse este, a qué horizonte de tiempo y con qué recursos. Pese a que hay diferentes tipos de estrategias, en particular se buscó proponer estrategias operativas (centradas en la operación) y funcionales (centradas en la comercialización y la innovación).

B.1 Revisión y selección de metodología(s) para el diseño de las estrategias

Esta labor se acompañó con la revisión de material bibliográfico que se refiriera a herramientas para el diseño de estrategias. Entre las herramientas consultadas están:

- **Dinámica de sistemas:** La dinámica de sistemas es una metodología en la cual su principal enfoque es el análisis y desarrollo de modelos que representan el comportamiento dinámico de los sistemas, entendiendo como sistema la colección de varios componentes que interactúan entre sí y juntos desarrollan alguna capacidad. Esta metodología provee un análisis riguroso que permite construir simulaciones formales de los sistemas complejos y utilizarlos para diseñar políticas y organizaciones más eficaces².
- **Análisis de escenarios:** El análisis de escenarios es una metodología utilizada para disminuir los riesgos de incertidumbre en la toma de decisiones, definir estrategias y planes de acción en las organizaciones. Esta metodología permite realizar estudios de prospectiva tomando en cuenta los factores del entorno más sobresalientes que pueden interactuar e influir sobre la organización, para finalmente analizar el fenómeno desde un punto de vista retrospectivo y plantear escenarios que describan las futuras situaciones que puedan presentarse y tengan mayor impacto en la organización³.

² Sterman, J.D. (2000). *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. New York: Mc. Graw Hill.

³ Cely, A.V. (1999). Metodología de los escenarios para estudios prospectivos. En *Revista de Ingeniería e Investigación*. N° 44, p.26-35.

- **Metodología de Marco Lógico:** La metodología de marco lógico o LFA por sus siglas en inglés, es una metodología de diseño de actividades basada en un análisis sistemático de la situación a desarrollar⁴. Esta metodología también se considera como un instrumento para el análisis lógico y estructurado de pensamiento para la planeación de proyectos, que abarca los diferentes elementos en un proceso de cambio teniendo en cuenta problemas, objetivos, grupos de interés y plan de implementación⁵.
- **Análisis DAFO:** Este análisis es una herramienta de planeación estratégica usada para evaluar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de una empresa o sector y, de este modo, se convierte en una herramienta para la formulación y selección de estrategias. Como herramienta provee información que permite cruzar los recursos y capacidades con el ambiente competitivo del sector en la cual se esté aplicando. El resultado de este análisis, como lo deja ver la Figura B.1 es una matriz que contrasta los resultados del análisis interno (Fortalezas y Debilidades) con el análisis externo (Oportunidades y Amenazas), para especificar campos de acción y definir alternativas estratégicas y viables a corto, mediano o largo plazo, para provocar mejoramiento o innovación en una empresa, organización o cadena de suministro⁶.

Matriz DAFO		Fortalezas	Debilidades
		<i>Listado de fortalezas</i>	<i>Listado de debilidades</i>
Oportunidades	<i>Listado de oportunidades</i>	Estrategias (FO) Maxi-Maxi Usar fortalezas para tomar ventaja de las oportunidades	Estrategias(DO) Maxi-Mini Superar debilidades tomando ventaja de las oportunidades
Amenazas	<i>Listado de amenazas</i>	Estrategias (FA) Mini-Maxi Usar fortalezas para evadir amenazas	Estrategias (DA) Mini-Mini Minimizar las debilidades y evitar las amenazas

Figura B.1. Esquema general la matriz DAFO

B.2 Diseño de estrategias de mejoramiento

La construcción de las estrategias de mejoramiento partió del reconocimiento de la cadena de suministro del sector de frutas y hortalizas en el Tolima (Figura B.2), conformada en esencia por cuatro eslabones centrales —proveedores, productores, intermediarios y comercializadores— que operan de manera interconectada, pero no colaborada, para llegar de forma directa o indirecta a los consumidores finales. Con

⁴ Australian Agency for International Development AUSAID. (2005). The logical framework approach. AUSAID Ed. Disponible en: <http://www.sswm.info/>

⁵ Örtengren, K. (2004). The Logical Framework Approach. SIDA Ed. Suecia. Disponible en: http://eejp.org/resources/lfa_approach.pdf

⁶ Pahl, N. & Richter, A. (2007). SWOT Analysis – Idea, Methodology and a Practical approach. GRIN Ed. Berlín.

base en este modelo simplificado de la Cadena, las tareas se centraron en la identificación de las problemáticas críticas en materia de logística e integración de cadenas, para luego dar lugar al diseño de las estrategias de intervención, que de modo cruzado facilitó su planteamiento sectorial y de cada agrocadena objeto de estudio.

B.2.1 Identificación de las problemáticas sectoriales en temas de poscosecha

La problemáticas identificadas en la labor de poscosecha se resumen a continuación por cada una de las labores críticas definidas en el estudio: cosecha, almacenamiento, adecuación, empaque, transporte, comercialización y administración (el análisis de las problemáticas por cada agrocadena, se detalla en el Anexo A).

- **Labor de cosecha:** Errores en la labor de corte del producto; errores en el momento de cosecha (madurez y edad); deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha; inadecuadas condiciones sanitarias; inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo.
- **Labor de almacenamiento:** Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento; condiciones ambientales adversas para conservar la calidad del producto; presencia de plagas; contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mezcla de productos), inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo; deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción) y precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega.
- **Labor de adecuación de producto:** Errores en el proceso de clasificación de productos; selección inadecuada de productos; descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización; desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en poscosecha; inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas; deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos.
- **Labor de empaque de producto:** Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje, deficientes empaques, exceso de reempacado; inadecuadas condiciones sanitarias de los empaques y reutilización de los mismos.
- **Labor de transporte de producto:** Inadecuados medios de transporte; largas distancias a los centros de acopio y comercialización; deficiente y precaria infraestructura vial terciaria; precarias condiciones en las vías de salida de las fincas; inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos de transporte; contaminación cruzada en los medios de transporte; y altos costos por fletes de transporte.
- **Labor de comercialización:** Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución. Alta intermediación en las cadenas productivas. Problemas de asociación y colaboración entre productores. Problemas de coordinación entre productores y comercializadores. Estacionalidad de la oferta de productos. Desbalance entre la oferta y la demanda. Desconocimiento de la capacidad de

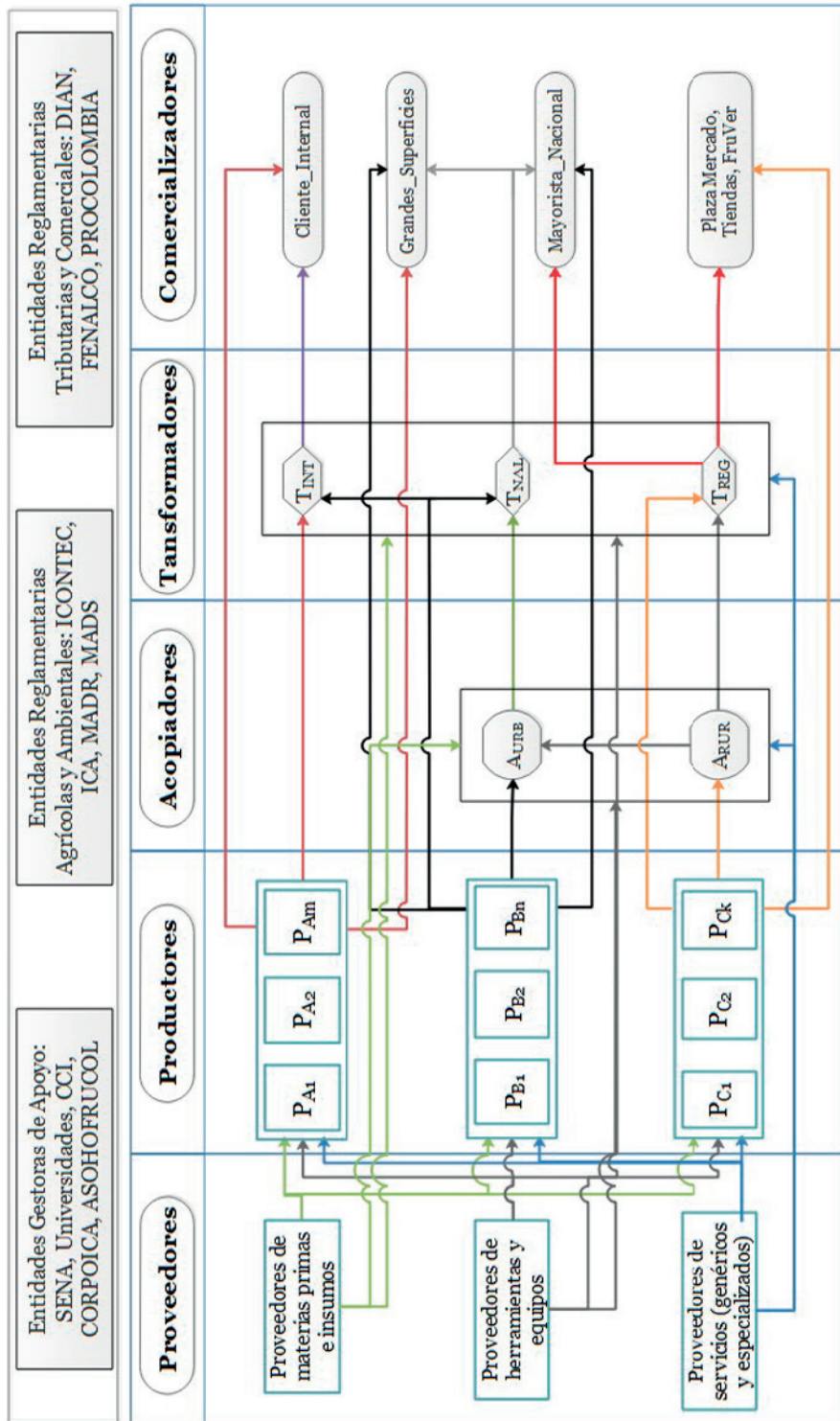


Figura B.2. Cadena de suministro simplificada para el sector H-F del Tolima

oferta de la zona. Comercialización con precios según temporada. Inadecuadas condiciones sanitarias en puntos de acopio.

- **Labor de administración de unidades productivas:** Falta de visión empresarial de los productores. Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de frutos clasificados con calidad de ‘segunda’ o ‘tercera’. Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos. Ausencia de registros de control de calidad y de producción. Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha. Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor.

Una vez las problemáticas fueron identificadas, se procedió con el análisis DOFA (Factores internos: Debilidades & Fortalezas, Factores externos: Amenazas & Oportunidades), apoyados en la colaboración de académicos expertos y productores invitados (ver Tablas B.1 y B.2).

Tabla B.1. Análisis de factores internos a la cadena. Matriz DOFA sectorial

	Factores internos a la Cadena	
	Fortalezas	Debilidades
DOFA Productos H&F del Tolima	<p>F1. Experticia y conocimientos técnicos y tecnológicos asociados a la producción por parte de algunos productores.</p> <p>F2. Interés de los actores de la cadena por apropiarse de tecnologías para tecnificar los cultivos y mejorar las condiciones para la comercialización del producto.</p> <p>F3. Reconocimiento de la importancia de la transformación agroindustrial por parte de los productores.</p> <p>F4. Presencia de organizaciones de productores en el Tolima, con trayectoria y reconocimiento en la región por su capacidad de gestión y cambio.</p>	<p>D1. Poca transferencia y adopción de tecnologías por los actores de la cadena.</p> <p>D2. Reducida capacidad financiera de los pequeños y medianos productores, así como de los transportadores y comercializadores.</p> <p>D3. Escasa capacitación de los productores en temas técnicos (inocuidad alimentaria, cosecha y poscosecha) y administrativos.</p> <p>D4. Escasa capacitación de los transportadores en temas técnicos (inocuidad alimentaria y manipulación, almacenamiento y transporte de alimentos) y administrativos.</p> <p>D5. Escasa capacitación de los comercializadores en temas técnicos (inocuidad alimentaria, manipulación y almacenamiento de alimentos y estrategias comerciales) y administrativos.</p> <p>D6. Desarticulación de los actores de la cadena hortofrutícola.</p> <p>D7. Inadecuada infraestructura para el almacenamiento y transporte del producto, tanto en los productores como en los transportadores y comercializadores, que causa daño mecánico e incrementa la actividad metabólica en los productos cosechados.</p> <p>D8. Poca diversidad en la oferta del producto para el mercado consumidor por baja agregación de valor en el mismo.</p> <p>D9. Malas prácticas de cultivo y manejo de residuos, que afecta las fuentes hídricas de las zonas de cultivo y reduce la disponibilidad de agua en épocas de sequía.</p> <p>D10. Poco acceso a información de oportunidades de comercialización de los productos (inteligencia de mercados)</p>

Tabla B.2. Análisis de factores externos a la cadena. Matriz DOFA sectorial

	Factores externos a la Cadena	
	Oportunidades	Amenazas
DOFA Producto Aguacate	O1. Programas académicos de nivel técnico, tecnológico y profesional, orientados al sector agrícola, agroindustrial y mercadotecnia.	A1. Desarticulación entre el Gobierno nacional y los entes territoriales para alinear intereses del sector agrícola y agroindustrial.
	O2. Tratados de libre comercio.	A2. Baja en los precios de los productos H-F por desequilibrio entre la oferta y la demanda.
	O3. Incremento en la demanda de los productos H-F debido al cambio en los hábitos de consumo, el crecimiento de las exportaciones, las posibilidades de transformación del producto y el crecimiento demográfico de la población.	A3. Posición dominante y dependencia de los intermediarios o acopiadores rurales para la comercialización.
	O4. Mejoramiento progresivo de la infraestructura vial en el Tolima.	A4. Mal estado de la red terciaria de vías en el departamento del Tolima.
	O5. Mejoramiento de las posibilidades en la comunicación y posibilidad de acceso a las TIC debido a la implementación del Programa Tolima Vive Digital 2015 con enfoque en agricultura.	A5. Problemas de comunicaciones en áreas montañosas debido a sistemas disfuncionales.
	O6. Proximidad a los principales centros de producción y consumo del país.	A6. Fenómenos climáticos que están afectando los patrones de lluvia en las zonas de cultivo (Cambio climático, Fenómeno del Niño, entre otros).
	O7. Inclusión de temas logísticos y agroindustriales en la agenda de desarrollo nacional y territorial.	A7. Tratados de libre comercio.
	O8. Sector público y privado interesados en apoyar iniciativas para el mejoramiento de las condiciones físicas y aprovechamiento agroindustrial de los productos.	
	O9. Experiencia en el mercado exportador por parte de instituciones nacionales y regionales.	
	O10. Desarrollos tecnológicos para la transformación de los productos H-F.	
	O11. Condiciones edafo-climáticas aptas para el cultivo del aguacate en varias zonas del Tolima.	
	O12. Existencia en el Tolima de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico.	

B.2.2 *Diseño de las estrategias de mejoramiento en factores críticos*

Las estrategias de mejoramiento se configuraron a partir de tres herramientas de apoyo: la referencia de buenas prácticas, la vigilancia tecnológica y los estudios de prefactibilidad y finalmente, la consulta de expertos.

- La **referencia de las buenas prácticas** que implementan empresas y organizaciones de orden nacional e internacional reconocidas por su manejo y apoyo a la producción y comercialización de frutas y hortalizas, permitió el reconocimiento de opciones de mejora para el Tolima. Para tal fin, se identificaron las regiones de Cundinamarca, Valle y Antioquia como las de interés para realizar las visitas técnicas nacionales previstas. De otro lado, las visitas internacionales se definieron convenientes para países latinoamericanos como Chile, México o

Costa Rica, internacionalmente conocidos por su destacado nivel de producción de frutas y hortalizas con destino a exportación. De igual forma, países europeos como España y Portugal se identificaron como una buena alternativa para el reconocimiento del mercado meta para los productos con potencial exportador y elevadas posiciones competitivas mundiales.

La referencia de buenas prácticas en poscosecha se adelantó a nivel nacional e internacional, como se indica a continuación:

- *En el ámbito nacional – Productores del centro del país.* Durante el semestre A/2016, se visitó inicialmente a Corabastos (Bogotá) para conocer el destino final y las condiciones de llegada que tienen las frutas y hortalizas en este centro mayorista del país. En segundo lugar, se indagó en la ciudad capital acerca de los avances y propuestas de política pública en materia logística en el país, en el grupo de investigación SEIPRO a la Universidad Nacional y en la Sede del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). En tercer lugar, el equipo técnico visitó unidades productivas dedicadas a la producción y comercialización de frutas con destino a exportación, en la región Tolima y Cundinamarca (ver Figura B.3).



Figura B.3. Visita del equipo técnico al MADR

- *Visita internacional – Regiones productoras de Chile.* Esta visita tuvo lugar en noviembre de 2016, con la participación de 19 integrantes (entre equipo técnico, productores y delegados del Gobierno) y una agenda de reuniones con entidades académicas, de Gobierno local y empresas destacadas por ser productoras-comercializadoras de frutas y hortalizas para exportación (ver Figuras B.4 y B.5). Los resultados de la visita a Chile se consolidaron en particular a favor del equipo técnico, en la identificación de buenas prácticas

para: la gestión de fincas, el manejo poscosecha, la integración de valor con la agroindustria y la orientación de los esfuerzos de gobierno cuando se trata de apoyar sectores con destino a exportación.



Figura B.4. Visita realizada a la multinacional DOLE en Santiago, Chile



Figura B.5. Visita realizada a productores de Palta (aguacate hass) en Talca, Chile



Figura B.6. Visita a la feria internacional especializada *pma fruittrade* en Santiago, Chile

- Se recurrió, a su vez, a la herramienta de **estudios de prefactibilidad** para evaluar desde los puntos de vista de mercado, tecnológico y financiero⁷, la conveniencia de avanzar en la estrategia de hacer montaje de plantas piloto que permitan el aprovechamiento agroindustrial de algunas de las frutas objeto de estudio. Esta labor fue acompañada con estudiantes de Ingeniería Industrial de último semestre⁸, quienes en su momento y bajo la modalidad de grado de asistentes de investigación, avanzaron en los estudios de prefactibilidad para aprovechamiento agroindustrial del limón y el mango.
- La **consulta de expertos** se utilizó como herramienta para priorizar las áreas problemáticas identificadas, tanto como para realizar una preevaluación del grado de contribución de las estrategias propuestas a las problemáticas priorizadas. El grupo de expertos se conformó con académicos locales y asesores aliados, gestores gremiales y productores (ver Figura B.7 y B.8).

⁷ Para estos estudios, se utilizó como guía metodológica el libro de Sapag (2007): *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw Hill.

⁸ Los estudiantes de Ingeniería Industrial que estuvieron vinculados efectivamente en esta labor, en calidad de asistentes de investigación, fueron: María Elena Rúa Beltrán y Miguel Ángel Criollo Ramírez.

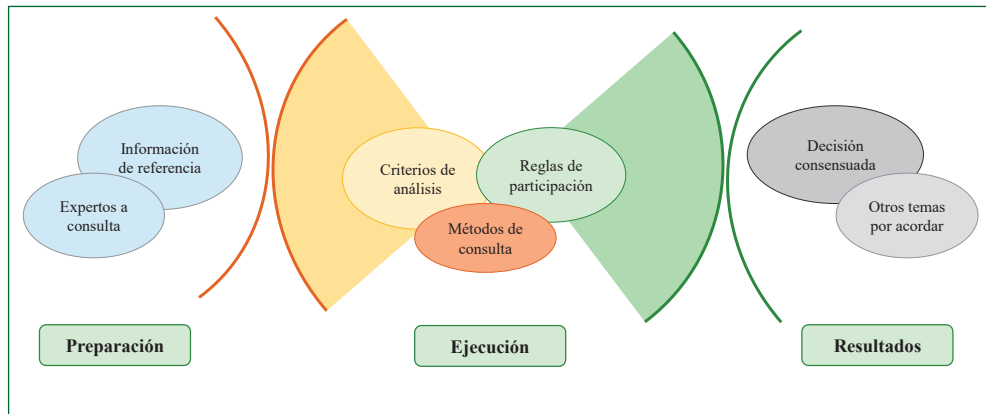


Figura B.7. Fases del proceso general de la consulta realizada a expertos



Figura B.8. Visita de las reuniones del equipo técnico con expertos

Los resultados de la consulta a expertos le permitieron al equipo técnico proceder con el diseño de las estrategias, apalancado en la matriz DOFA (ver Tabla B.3). Tomando como referencia el diseño metodológico provisto por la matriz de desarrollo de la función de calidad (QFD, por sus siglas en inglés), el equipo técnico estableció las prioridades en la ejecución de dichas estrategias en función de las áreas problemáticas identificadas, y además hizo reconocimiento de los aliados que podría tener el Proyecto en la etapa de intervención con las estrategias diseñadas (ver Figura B.9). Finalmente, en la Figura B.10 se consolida el modelo de intervención; en la Figura B.11 se resumen las agrocadenas priorizadas; en la Figura B.12 se delimita el área de intervención del Convenio en las agrocadenas y en la Tabla B.4 se detallan las diez estrategias diseñadas.

Tabla B.3. Estrategias propuestas para el mejoramiento del Sector H-F en el Tolima

		Factores externos al Sector H-F	
		Oportunidades	Amenazas
Factores internos al Sector H-F	Fortalezas	<p>AG₆. Investigación y desarrollo para explorar alternativas de innovación en producto (agro-industrialización) (F₂-F₃-O₃-O₈-O₁₀-O₁₂).</p> <p>AG₇. Generación de condiciones de manejo de producto en finca que habiliten a los productores para el proceso de exportación (F₁-F₂-O₂-O₃-O₉).</p>	<p>AG₇. Generación de condiciones de manejo de producto en finca que habiliten a los productores para el proceso de exportación (F₁-F₂-A₇-).</p>
	Debilidades	<p>AG₁. Formación/actualización técnica en poscosecha para productores, transportadores y comercializadores (D₃-D₄-D₅-O₁).</p> <p>AG₂. Diseño de alternativas de mejoramiento poscosecha en finca, asociadas al productor (D₁-D₇-D₉-O₁-O₁₂).</p> <p>AG₃. Diseño de alternativas de mejoramiento poscosecha en la cadena de suministro, desde finca hasta centros de acopio (D₁-D₆-D₇-O₁-O₁₂).</p> <p>AG₄. Mejoramiento de la capacidad de gestión empresarial en productores y líderes de asociaciones (D₃-O₁).</p> <p>AG₅. Diseño y validación de propuestas para facilitar la integración logística a nivel regional del sector productivo hortofrutícola (D₆-O₅-O₇-O₁₂).</p>	<p>AG₅. Diseño y validación de propuestas para facilitar la integración logística a nivel regional del sector productivo hortofrutícola (D₆-A₁-A₃).</p>

* De estas estrategias, surgieron otras complementarias y necesarias, cuya ejecución a mediano y largo plazo vincula a instituciones públicas y entidades gremiales.

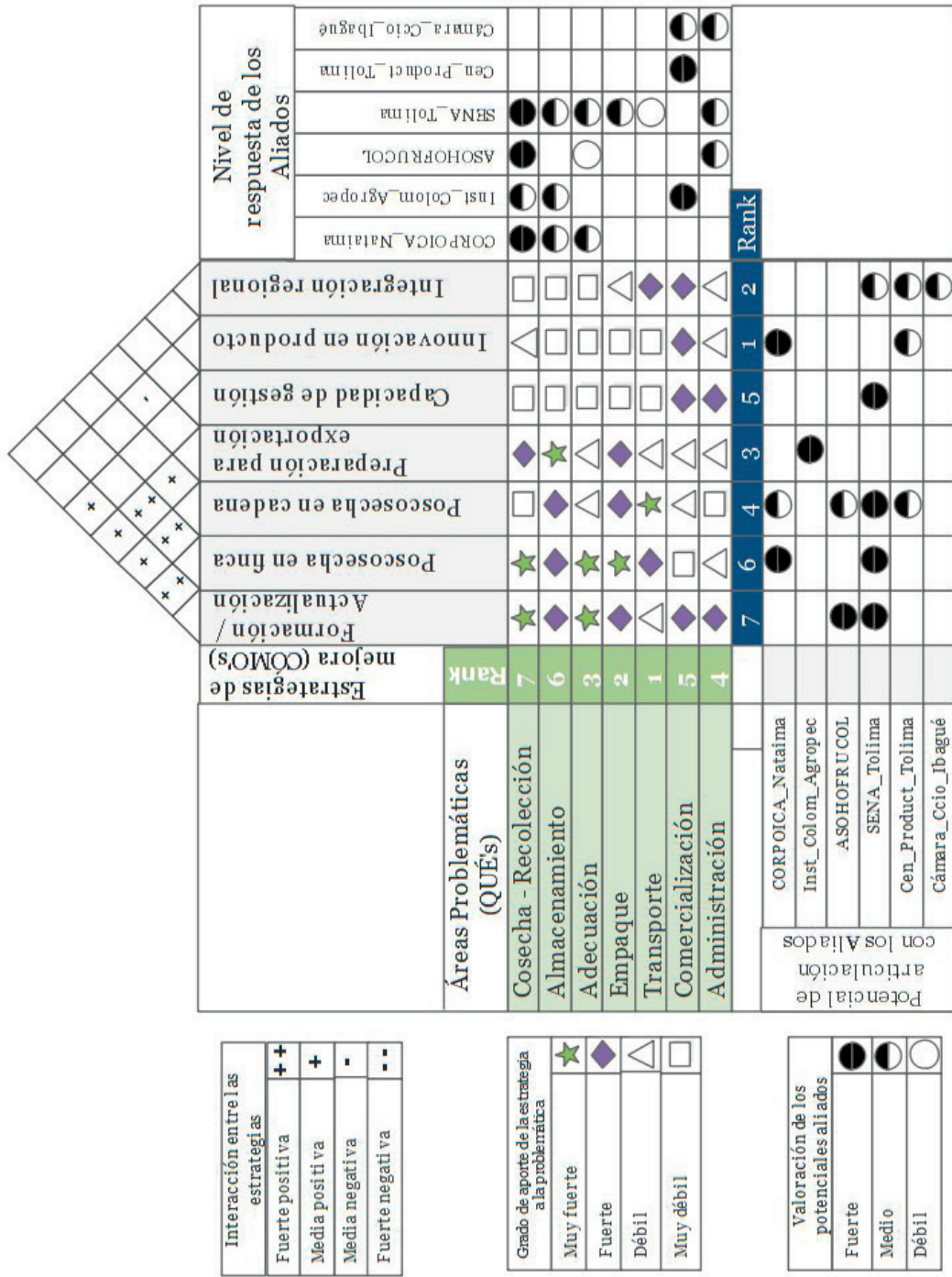


Figura B.9. Priorización de áreas problemáticas y estrategias, a partir del modelo QFD⁹

⁹ Modelo QFD (Quality Function Development), también conocido como la casa de la calidad; es un modelo gráfico que permite hacer análisis cruzado entre demandas (Qué's) de los clientes y las ofertas (Cómo's) de los proveedores, para establecer prioridades de acción interna y oportunidad de referencia con competidores/aliados externos.

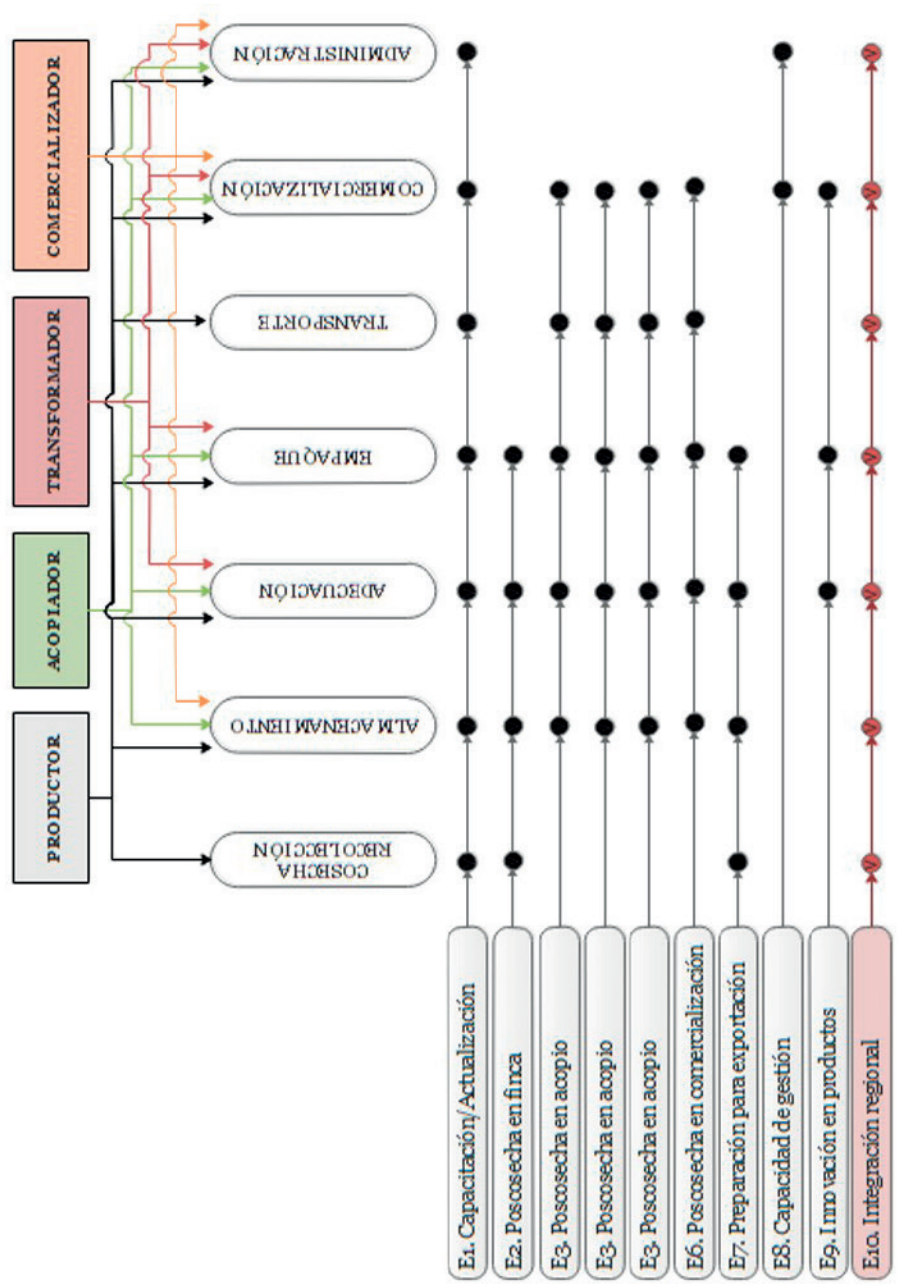


Figura B.10. Modelo simplificado de intervención basado en la logística, para el sector hortofrutícola del Tolima

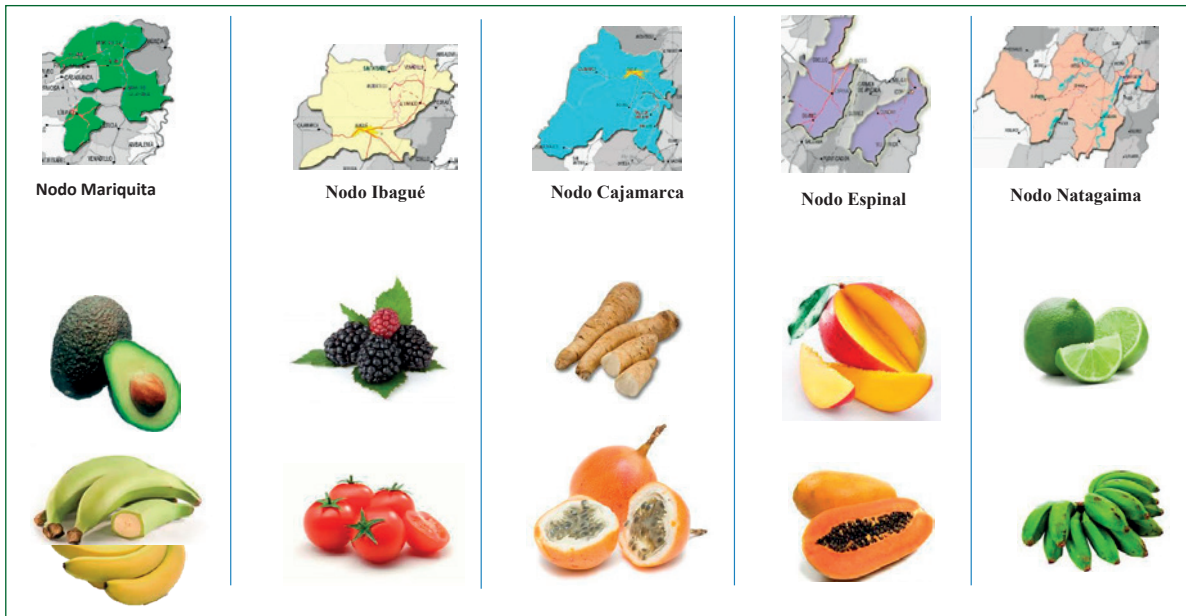


Figura B.11. Agro cadenas priorizadas para intervención con el Convenio 1032-2013

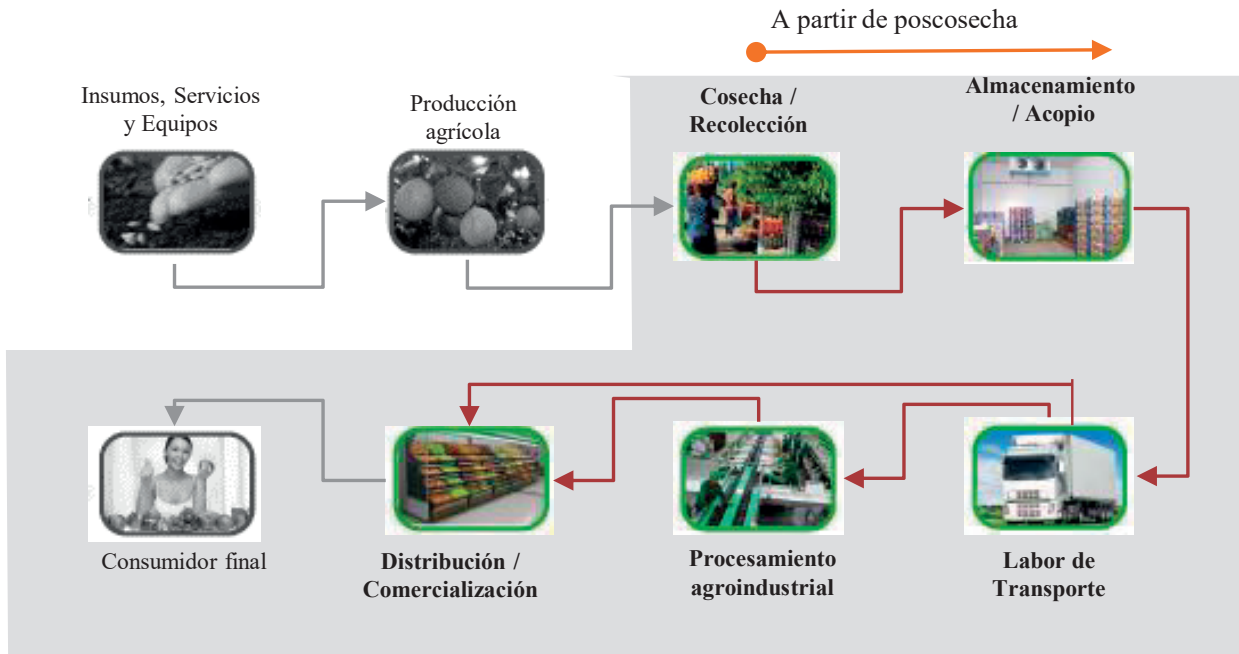


Figura B.12. Área de intervención en las agro cadenas priorizadas por el Convenio 1032-2013

Tabla B.4. Matriz Estrategias/ Acciones Productos

Estrategia 1: Formación/actualización técnica en poscosecha para productores, transportadores y comercializadores.
Objetivo: Apoyar a los productores en las técnicas de poscosecha del producto, que les permitan una inserción sostenible de sus productos en los mercados de alto valor agregado.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG1-1	Diseño del programa de formación/actualización aplicables a procesos de cosecha y poscosecha de productos.	1 mes	Un programa de capacitación diseñado.	Equipo técnico, (Convenio 1032 de 2013).	No hay inconvenientes para desarrollar la actividad según cronograma y presupuesto.
AG1-2	Elaboración e impresión del material de apoyo para la formación/actualización.	2 meses	Material de apoyo impreso o digital.	Equipo técnico, (Convenio 1032 de 2013).	Se dispone de recurso financiero y técnico para su elaboración.
AG1-3	Ejecución del programa con sus talleres constitutivos, según cronograma acordado en zonas de estudio	6 meses	Al menos 200 productores actualizados y 5 programas ejecutados.	Equipo técnico, (Convenio 1032 de 2013), SENA.	Que los productores se acojen al programa.
AG1-4	Retroalimentación y evaluación del nivel de apropiación del programa.	1 mes	Al menos 100 productores apropiando las técnicas transferidas (BPA, BPM, BPL, TI).	Equipo técnico, (Convenio 1032 de 2013).	Que los productores apropien con éxito las técnicas impartidas.

Estrategia 2: Diseño de alternativas de mejoramiento poscosecha en finca, asociadas al productor.
Objetivo: Desarrollo de alternativas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones del producto en finca (recolección, adecuación, almacenamiento, transporte intra-finca), para reducir las pérdidas poscosecha de producto.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG21	Diseño y ejecución de plan piloto para optimizar la labor de recolección				
AG2-2	Diseño y ejecución de plan piloto para la adecuación de los puntos de almacenamiento en finca.				
AG2-3	Diseño y ejecución de un plan piloto para el mejoramiento de los sistemas de empaque /embalaje asociados al transporte y comercialización de los productos.	6 meses	Al menos 100 productores implementando mejoras	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013) Gobernación del Tolima, Instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales.	Que los productores e instituciones faciliten el montaje de los pilotos para validar resultados
AG2-4	Diseño y ejecución en fase piloto de sistemas óptimos de transporte para la comercialización de las frutas desde las fincas a centros de acopio				

Estrategia 3-4-5-6: Diseño de alternativas de mejoramiento poscosecha en la cadena de suministro, desde finca hasta centros de acopio. **Objetivo:** Desarrollo de alternativas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones del producto desde finca hasta puntos de comercialización (puntos de acopio, sistemas de transporte, agroindustria, sistemas de comercialización) para conservar la calidad del producto.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG3-1	Diseño y ejecución de plan piloto para recibo, selección y clasificación de producto.	6 meses	Cinco centros de acopio rural.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013) asociaciones de productores, organismos de Gobierno municipal.	Que los gestores de los centros de acopio faciliten el montaje de los pilotos para validar resultados
AG3-2	Diseño y ejecución de plan piloto para la optimización del empaque.				
AG3-3	Diseño y ejecución de plan piloto para la adecuación de almacenamiento en bodega de acopio.				
AG3-4	Diseño y ejecución de plan piloto para el mejoramiento de transporte.	6 meses	Diez transportadores implementando mejoras.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013) Gobernación del Tolima, Instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales.	Que los productores e instituciones faciliten el montaje de los pilotos para validar resultados.
AG3-4	Diseño y ejecución en fase piloto para mejoramiento de almacenamiento en puntos de comercialización.	6 meses	Diez puntos de comercialización en cabeceras municipales implementando mejoras	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013) Gobernación del Tolima, Instituciones Gubernamentales y No Gubernamentales.	Que los productores e instituciones faciliten el montaje de los pilotos para validar resultados.

Estrategia 7: Generación de condiciones de manejo de producto en finca que habiliten a los productores para el proceso de exportación.
Objetivo: Desarrollo de acciones que permitan el cumplimiento de la normatividad y especificaciones de calidad requeridas por los mercados internacionales que demandan esta fruta.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG7-1	Documentación de normas y especificaciones de mercados meta.	1 mes	Documento técnico.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013).	Que se puede acceder a la información requerida.
AG7-2	Diagnóstico por lista de chequeo de las condiciones requeridas versus las condiciones existentes en finca.	1 mes	Documento técnico.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), Asohfrucol, ICA.	Que los productores acogen el programa piloto.
AG7-3	Identificación de productores que van a aplicar a la certificación siguiendo el plan propuesto por el proyecto.	1 mes	Lista de productores que se acogen al plan.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013).	Que los productores acogen el programa piloto.
AG7-4	Diseño y ejecución de un plan piloto para alcanzar la certificación exportadora.	3 meses	Cinco productores implementando plan de mejoramiento para certificación.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), Asohfrucol, ICA.	Que los productores apropien los sistemas de trazabilidad, control de calidad y adecuación de infraestructura.
AG7-5	Concertar la visita de la entidad certificadora a los predios intervenidos.	1 mes	Cinco productores que aplican a la certificación.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), ICA, CCI.	Que los productores desean acompañamiento para llegar a un nivel certificable.

Estrategia 8: Mejoramiento de la capacidad de gestión empresarial en productores y líderes de asociaciones.
Objetivo: Desarrollar capacidades en los productores y líderes de asociación para la gestión moderna de sus unidades productivas y su integración efectiva a través de las tecnologías de la información (TI) en cadenas productivas.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG4-1	Desarrollo de herramientas informáticas <i>online</i> – <i>offline</i> de apoyo al sector hortofrutícola.	3 meses	Desarrollar dos herramientas informáticas para validación.		Se dispone de conocimientos y habilidades para desarrollar las herramientas.
AG4-2	Seminarios-Taller para la transferencia y apropiación de las herramientas TI diseñadas y las disponibles en la web al servicio de la actividad agrícola.	1 mes	10 seminarios taller impartidos.		Que los productores apropien las tecnologías diseñadas y haya acceso a redes.
AG4-3	Seminarios-Taller para explorar nuevas formas de negocio incorporando las TI.	1 mes	Al menos cinco nuevos perfiles de negocio.	Universidad de Ibagué / SENA (Convenio 1032 de 2013).	Que los productores tengan actitud importante para implementar esquemas de Agronegocios virtuales en su actividad económica.
AG4-4	Orientación a productores en habilidades y técnicas para la negociación.	1 mes	Al menos a 50 productores entrenados.		Que los productores consideren importante la actividad.
AG4-5	Acompañamiento a asociaciones para fortalecer su capacidad de liderazgo y gestión	1 mes	20 asociaciones fortalecidas.		Que los productores manifiesten interés en asociarse y dispongan de buen clima social para iniciar el proceso.

Estrategia 9: Investigación y desarrollo para explorar alternativas de innovación en producto (agroindustrialización).
Objetivo: Explorar alternativas para diversificar la oferta de productos de mayor valor agregado con base en las tendencias globales de procesamiento, consumo y sustentabilidad.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG6-1	Estudios de inteligencia de mercados para productos con potencial de agnegocios a nivel local.	2 meses	Documentos técnicos.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013).	Hay acceso habilitado a información de mercados.
AG6-2	Estudios de viabilidad técnico-financiera para el aprovechamiento agroindustrial de los frutos bajo estudio.	4 meses	Documentos técnicos.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013).	Se dispone de información técnica fiable y actual para los productos bajo estudio.
AG6-3	Montaje y validación de plantas piloto a nivel experimental para el aprovechamiento agroindustrial productos.	4 meses	2 pruebas de concepto de nuevos productos.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013).	Que el estudio de viabilidad técnica-financiera sea favorable y se cuente con los recursos (\$) suficientes para su instalación.

Estrategia 10: Diseño y validación de propuestas para facilitar la integración logística a nivel regional del sector productivo hortofrutícola.

Objetivo: Contribuir al mejoramiento la infraestructura física de las áreas y corredores productivos que aportan significativamente para el desarrollo comercial e ingresos de las zonas productoras de aguacate.

Cód.	Actividad	H. Tiempo	Meta	Responsable	Supuesto
AG5-1	Modelación y simulación de la red óptima de acopio y logística para la comercialización de frutos en estudio.	6 meses	Documento técnico realizado.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), Aliados.	Se dispone de la información para el uso de la herramienta.
AG5-2	Determinación de las necesidades logísticas de las agro cadenas en estudio a nivel regional y zonal.	3 meses	Documento técnico realizado.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), Aliados.	Que se articulen los estudios académicos con el sector privado y público.
AG5-3	Análisis de las condiciones de oferta y demanda a nivel regional, nacional e internacional.	3 meses	Documento técnico realizado.	Universidad de Ibagué (Convenio 1032 de 2013), CPT.	Que se dispone del acceso a las herramientas de vigilancia de mercado.

Estrategias Complementarias – Institucionales / Gremiales

#	Estrategias / acciones
1.	Difusión y ampliación de los programas de apoyo al sector agropecuario/agroindustrial del Tolima.
1.1.	Fortalecer sistemas de crédito a pequeños productores, para facilitar el escalamiento de zonas de cultivo y adopción de nuevas técnicas.
1.2.	Ampliar la difusión de los programas de Gobierno nacional y regional, de apoyo al sector agrícola.
1.3.	Fomento a programas agrícolas sostenibles y ambientales responsables.
1.4.	Establecimiento de incentivos a la producción de alimentos bajo el esquema de producción más limpia.
1.5.	Establecimiento de incentivos a la producción de alimentos biosaludables.
1.6.	Establecimiento de incentivos a la producción de alimentos raizales - autóctonos de la región.
1.7.	Programa de estímulos a la fuerza laboral rural joven.
1.8.	Difusión de los programas de adaptación al cambio climático.
2.	Mejoramiento de la infraestructura física y tecnológica para la comercialización de alimentos frescos.
2.1.	Diseñar y ejecutar un plan de intervención de las vías terciarias que vinculan micro-zonas de alta tradición agrícola en el Tolima.
2.2.	Ampliación de coberturas en servicios públicos, especialmente agua potable y saneamiento básico.
2.4	Diseño y análisis de la macro y microlocalización de los agrocentros en las seis subregiones del Tolima.
2.5	Modelación y validación por simulación de la red de integración regional para alimentos perecederos.
2.3.	Diseño y construcción de infraestructuras de acopio y distribución de alimentos perecederos en la capital y subregiones del Tolima.

Estrategias Complementarias – Institucionales / Gremiales (continuación)

#	Estrategias / acciones
3.	Fortalecimiento de los programas que facilitan la integración de las TIC en las zonas rurales
3.1.	Ampliar y mejorar la infraestructura TIC en las zonas rurales del departamento.
3.2.	Diseño y arquitectura de un sistema de información agroalimentario <i>online</i> .
3.3.	Mantener y ampliar la cobertura del Programa Tolima Vive Digital.
3.4.	Capacitar a los productores en integración de las TIC en sus modelos de negocio.
3.5.	Dotar a los productores con un dispositivo electrónico para realizar agronegocios y capacitarlos en su empleo.
4.	Promover alianzas público-privadas para el desarrollo de las zonas rurales.
4.1.	Fortalecimiento de la Región Administrativa y Productiva Especial (RAPE) con la ciudad de Bogotá y articulación con el programa de transformación productiva con enfoque hacia el encadenamiento y generación de valor agregado.
4.2.	Diseñar y articular programas específicos, en el marco de alianzas U-E-E, para promover la agroindustrialización del sector en el Tolima (productos mínimamente procesados, o procesados).
4.3.	Apoyo y fortalecimiento a los proyectos del Contrato Plan del Sur del Tolima.
4.4.	Articulación con la Central de Abastos del Municipio de Ibagué.
4.5.	Responsabilidad social empresarial: Un mayor involucramiento mediante alianzas público-privadas.
4.6.	Fortalecimiento de organizaciones sociales y comunitarias como los Consejos Municipales de Desarrollo Rural, entre otros.
4.7.	Desarrollo de prueba piloto Negocios Inclusivos.
4.8.	Fortalecimiento a las cadenas productivas agroalimentarias a través de capacitación en modelos de negocio y asociatividad.
4.9.	Alinear intereses con el Programa de Transformación Productiva de Aguacate.



Acto de entrega de certificados de participación a beneficiarios. Estrategia No. 2 y No. 7
Universidad de Ibagué , 21/feb/2017

C. Implementación de estrategias

La Acción C: *Implementación en los procesos críticos identificados en cada una de las zonas analizadas, las estrategias de mejoramiento diseñadas*, comprendió tres actividades en particular: la priorización de las estrategias según los puntos críticos identificados por zona y producto (Actividad C.1), la implementación de las estrategias y finalmente, el seguimiento y evaluación de la implementación (Actividad C.3). La Actividad C.2 se presenta en este informe haciendo distinción en las estrategias orientadas al mejoramiento intra-finca (N° 1, N° 2, N° 7), de aquellas orientadas al mejoramiento extra-finca (N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6) y de aquellas enfocadas al mejoramiento del sector en general (N° 8, N° 9 y N° 10).

C.1 Priorización de las estrategias según los puntos críticos identificados

Luego de establecidas las estrategias y las áreas problemáticas críticas, se realizó una priorización de las actividades de implementación, como se resume en la Tabla C.1.

Tabla C.1. Priorización para la implementación de las estrategias por zona

Zona	Producto	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Z1 Mariquita	Aguacate	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A
	Plátano	A	A						A	M	
Z2 Ibagué	Tomate	M	M	A	M	A	A		M	B	
	Mora	A	A						A	A	
Z3 Cajamarca	Arracacha	A	A	A	A	A	A		A	A	
	Granadilla	A	A					M	A	A	
Z4 Espinal	Mango	A	A	M	A	A	A	A	A	A	
	Papaya	M	B						B	B	
Z5 Natagaima	Limón	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	Cachaco	A	A						A	A	
Objetivo del mejoramiento dentro de las agrocadenas de suministro		Intrafinca	Intrafinca	Extrafinca	Extrafinca	Extrafinca	Extrafinca	General	General	General	General

Nivel de prioridad: A (Alto), M (Medio), B (Bajo)

Como parte preliminar a la implementación, el 11 de marzo de 2016 se realizó un encuentro con los gobernadores locales de los municipios por intervenir, para dar a conocer los alcances del Proyecto así como las acciones para desarrollar. De igual manera, se efectuaron encuentros con los diferentes potenciales aliados del Proyecto en el Tolima, entre ellos: Centro de Productividad del Tolima, SENA La Granja, CORPOICA y Asohofrucol.

C.2 Implementación de estrategias a nivel piloto

Las estrategias piloto implementadas en las cinco zonas de intervención fueron diez en total. Para tal fin, se adelantó previamente la preparación de material publicitario y equipos de apoyo al trabajo de campo (entre ellos, tabletas digitales, equipos de geo-localización, cámara digital, chalecos y camisetas distintivos) y se establecieron los criterios para la selección de los beneficiarios (ver Figura C.1).

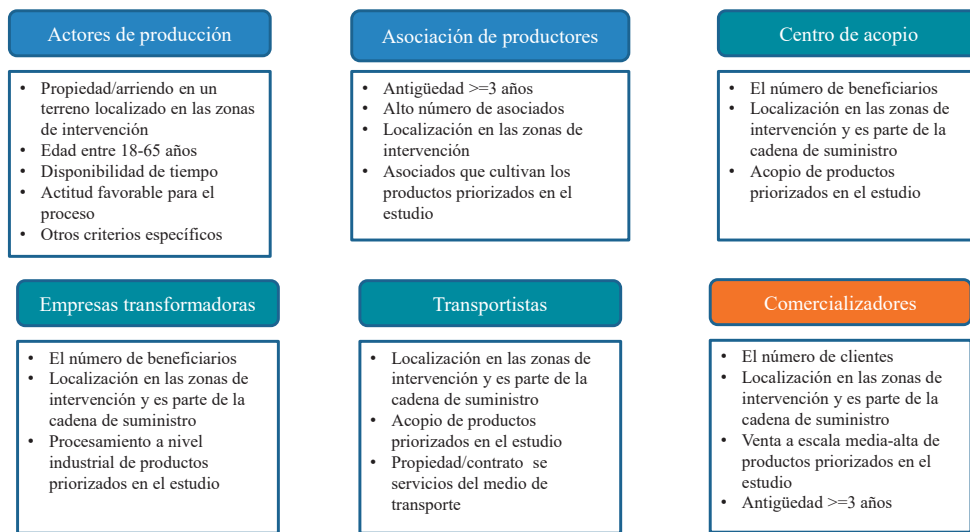


Figura C.1. Criterios tomados como base para la selección de los beneficiarios en las zonas

C.2.1 Implementación de estrategias – Mejoramiento intra-finca

Del total de las diez estrategias diseñadas para la mejora del sector hortofrutícola, las siguientes, en particular, se orientaron al mejoramiento intra-finca: E1- Formación/actualización en las buenas prácticas poscosecha para productores; E2- Mejoramiento de las condiciones poscosecha intra-finca y E7- Apoyo al proceso exportador.

E1- Formación/actualización en las buenas prácticas poscosecha para productores

Con la Estrategia N° 1 se buscó apoyar a los productores en la apropiación de técnicas de poscosecha del producto, que les permitan una inserción sostenible de sus productos en los mercados de alto valor agregado. Para ello, se orientaron en total nueve cursos, cada curso se compuso de cinco sesiones y cada sesión de 8 horas, para un

total de 45 sesiones impartidas en toda la región, durante los meses de abril a junio de 2016 (ver Figura C.2).

	Zona	Grupo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	
Presupuesto Dedicado \$65 mill	Zona 1	G11	4 S	1S			Curso Poscosecha de F&H
		G12	4 S	1S			
Ejecución Abril-Jun 2016	Zona 2	G21	4 S	1S			Intensidad: 40 horas , 5 sesiones 9:00 -16:00
		G22	4 S	1S			
Beneficiarios 326+ Productores	Zona 3	G31		1S	4S		Instructores: Instructores SENA
		G32		1S	4S		
	Zona 4	G41		1S	4S		
		G42		1S	4S		
	Zona 5	G51		1S	1S	4S	
				1S	4S		Instalación: Alcaldías/Colegios

Figura C.2. Programación y ejecución de la Estrategia N° 1

Con una ejecución cercana a los \$ 65 millones de pesos, se realizaron dos rondas de capacitación, en las que se contó con la ayuda de los instructores de poscosecha del SENA La Granja. La primera ronda de capacitación se desarrolló en cinco municipios, vinculando la Zona 2 (Ibague), Zona 3 (Cajamarca) y Zona 5 (Natagaima), con un total de 190 beneficiarios inscritos y 172 de ellos finalmente certificados (90,5 %). La segunda ronda de capacitación tuvo lugar en cuatro municipios, vinculando la Zona 1 (Mariquita, Alvarado) y la Zona 4 (Espinal, Guamo), con un total de 180 inscritos y 154 de ellos finalmente certificados (85,5 %). En total, 326 personas del sector hortofrutícola del Tolima fueron capacitadas (ver Figuras C.3 y C.4).

La Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué*

Certifican que:

Ana Deiba Carvajal Montoya
C.C. XXXXX

Asistió al Curso: 'Buenas prácticas en operaciones poscosecha de frutas y hortalizas'

Realizado en el municipio de Cajamarca - Tolima, con una intensidad de 40 horas
26 de abril al 24 de mayo de 2016

Luis Alberto Cárdenas
Supervisor del Convenio ID22-2013
Gobernación del Tolima
Halga Patricia Bermeo Andrade
Líder Científica del Convenio ID22-2013
Ana María López Cruz
Coord. Administrativa Convenio ID22-2013
Universidad de Ibagué

*Entidad operadora del Convenio

Figura C.3. Modelo de certificado de asistencia a la capacitación en la Estrategia N°1



Figura C.4. Imagen de un grupo certificado luego de terminar su última práctica en las instalaciones del SENA 'La Granja'

E2 - Mejoramiento de las condiciones poscosecha intra-finca

Con la estrategia N° 2 se ayudó a reducir las pérdidas poscosecha del producto en finca, a través del desarrollo de alternativas de las condiciones del producto en sus fases de recolección, adecuación, almacenamiento y transporte intra-finca. Los componentes y metodología de intervención se resumen en la Figura C.5.

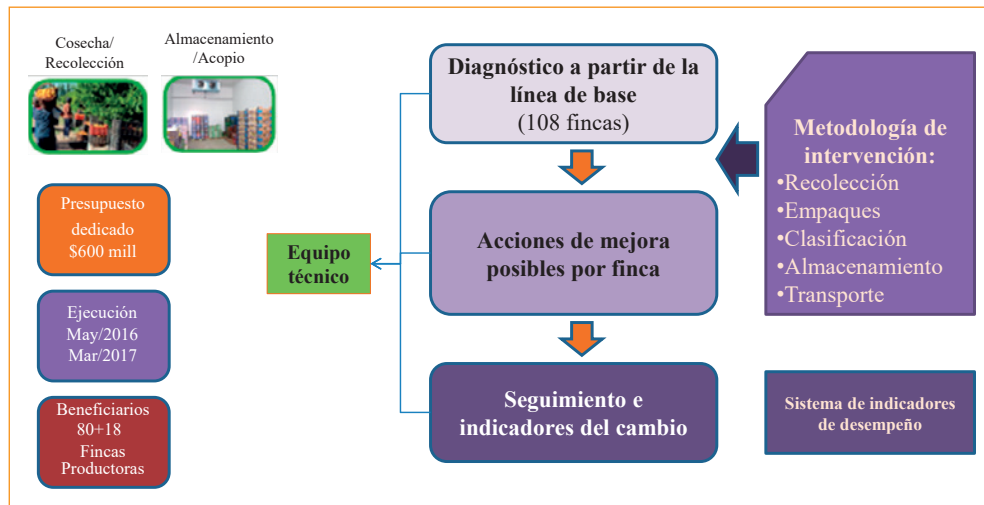


Figura C.5. Programación y ejecución de la Estrategia N° 2

El mejoramiento intra-finca se inició con el diagnóstico en finca y luego con la intervención. Para ello, se ejecutaron las etapas de preselección de beneficiarios, preparación del trabajo de campo, el desarrollo de visitas de campo y finalmente, la valoración de los resultados.

Preselección de beneficiarios

La preselección del grupo de fincas para mejoramiento de las condiciones poscosecha se realizó a partir del listado de beneficiarios que terminó a satisfacción el curso de capacitación, privilegiando en la calificación del perfil la condición de propietario de predio, la pertenencia a asociación y el reporte de una edad entre 30 y 55 años. En la selección se buscó el equilibrio entre el número de beneficiarios por zona y por productos, a partir de los resultados de la calificación de estos en las categorías Alta, Media o Baja (ver Tabla C.2).

Tabla C.2. Consolidado de la preselección de beneficiarios por zona de intervención

Grupo 1		Municipios					Total	
		Iba-gué	Santa Isabel	Anzoátegui	Cajamarca	Coyaima		Natagaima
Producto	Mora	4	6	0	0	0	0	10
	Tomate	0	2	0	4	0	0	6
	Arracacha	0	0	0	10	0	0	10
	Granadilla	10	0	2	0	0	0	12
	Cachaco	0	0	0	0	6	4	10
	Limón	0	0	0	0	0	4	4
Total		14	8	2	14	6	8	52

Grupo 2		Municipios						Total	
		Fresno	Mariquita	Líbano	Falan	Espinal	Guamo		Coello
Producto	Aguacate	6	6	0	0	0	0	0	12
	Plátano	0	4	4	2	0	0	0	10
	Mango	0	0	0	0	6	4	2	12
	Papaya	0	0	0	0	0	4	2	6
	Limón	0	0	0	0	4	4	0	8
Total		6	10	4	2	10	12	4	48

Preparación del trabajo de campo

Para realizar el trabajo de campo en fincas, se prepararon diferentes materiales, entre ellos: el formato de consulta, la carta de compromiso del productor, la carta de reporte a las autoridades municipales, y la matriz de control de visitas (ver Figura C.6).

CODIGO	ZONA		MUNICIPIO			
VEREDA	FINCA		CULTIVO			
PRODUCTOR	RESPONSABLE					
#VISITA	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	ACTIVIDAD GENERAL	ACCIONES REALIZADAS	FIRMA PRODUCTOR
1					1. 2. 3.	
2					1. 2. 3.	
3					1. 2. 3.	
4					1. 2. 3.	
5					1. 2. 3.	

Figura C.6. Instrumento para el control de visitas en finca – Estrategia N° 2

Desarrollo de las visitas

La prueba piloto de los instrumentos de diagnóstico en finca se realizó en la Zona 2, Cañón del Combeima (ver Figura C.7), y luego se estableció el programa general de visitas, en dos grupos así: primer grupo en el periodo de junio a julio de 2016 (ver Tabla C.3), y el segundo grupo en el periodo de agosto a septiembre de 2016.



Figura C.7. Visita para prueba piloto a finca de la Zona 2 Cañón del Combeima

Tabla C.3. Programación de visitas para el primer grupo - Estrategia 2

Fecha	Semana 1	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
31 mayo al 4 junio	Ingeniero 2	Santa Isabel (2)	Santa Isabel (2)	Cajamarca (2)	Ibagué (2)	Ibagué (1)
	Ingeniero 3	Anzoátegui (2)	Cajamarca (2)	Cajamarca (2)	Ibagué (2)	-
7-11 junio	Ingeniero 1	Coyaima (2)	Natagaima (2)	Natagaima (2)	Ibagué (2)	-
	Ingeniero 2	Coyaima (2)	Natagaima (2)	Cajamarca (2)	Ibagué (2)	Cajamarca (1)
	Ingeniero 3	Coyaima (2)	Natagaima (2)	Cajamarca (2)	Ibagué (2)	Cajamarca (1)
13-17 junio	Ingeniero 1	Fresno (2)	Mariquita (2)	Mariquita (2)	Espinal (1)	Espinal (1)
	Ingeniero 2	Fresno (2)	Mariquita (2)	Mariquita (2)	Espinal (1)	Espinal (1)
	Ingeniero 3	Fresno (2)	Mariquita (2)	Falan (2)	Espinal (1)	Espinal (1)
20-24 junio	Ingeniero 1	Guamo (2)	Guamo (2)	Coello (2)	Espinal (1)	Espinal (1)
	Ingeniero 2	Guamo (2)	Guamo (2)	Coello (2)	Espinal (1)	Espinal (1)
	Ingeniero 3	Guamo (2)	Guamo (2)	Líbano (2)	-	Líbano (2)

El desarrollo del trabajo de campo en cada finca, dio lugar a tres resultados iniciales en cada caso: información de las condiciones iniciales en el área de poscosecha, la firma del compromiso del productor como beneficiario del Proyecto, y finalmente el reporte de diagnóstico y recomendaciones de intervención (ver Figuras C.8 y C.9). Los reportes de cada una de las cuatro-cinco visitas que recibió cada finca, se consignaron en una base de datos creada en el programa Access, para tal fin. Los reportes con las observaciones de visita y recomendaciones finales para las 81 fincas especialmente intervenidas, les fueron entregados, en versión impresa, a la mayoría de las fincas beneficiarias durante el mes de mayo de 2017.



Figura C.8. Visita de reconocimiento de las condiciones de poscosecha en finca

INFORME DE VISITA			
INFORMACIÓN UNIDAD PRODUCTIVA			
Código	2501120-01	Municipio	Santa Inés
Vereda	Buena Vista		
Finca	El Cacao		
Geo localización	Latitud	4° 45' N	
	Longitud	79° 05' O	
Altura	2250 metros	Extensión	30 ha
Fecha	31 de mayo de 2016	Responsable	Francisco Yocora
INFORMACIÓN CULTIVOS			
CULTIVO	VARIEDAD	AREA VEGETADA (ha)	PRODUCCIÓN (Tn/ha)
Mora	Castilla	1,0	N.B
INFORMACIÓN PRODUCTOR			
Nombre	José Alfonso	Apellidos	Estrella
Cédula	90384339	Teléfono	3102121800
Edad	40 - 50 años	Nivel educativo	Primario
Asociación	Ninguna	Personas a cargo	2
Situación predio	Propietario	Cultivo	Mora
Situación actual	El productor manifiesta haber cultivado mora de manera frecuente, sin embargo tuvo que abandonar el cultivo por problemas de plagas y se dedicó a la producción de frijol y arveja. Recientemente a través de un proyecto de la gobernación a través de "Prohaciendo", a finales de 2015 pudo sembrar nuevamente mora y en este momento se encuentra cerca de producción.		



ANEXOS EVALUATIVOS		
Aspecto	Descripción	Evidencia
Vías de acceso	Desde el parque principal de Santa Inés se dirige hacia la salida para la vereda Buena Vista, la vía se encuentra traza para paso vehicular, sin embargo la falta de mantenimiento a través de los años ha deteriorado el terreno, inhabilitando el tránsito de vehículos de cualquier tipo, el acceso hacia la vereda debe hacerse a pie, a caballo o en motocicletas tipo estacionarias las condiciones aptas de la carretera. Aproximadamente 15 minutos a caballo o 45 minutos en el tiempo de recorrido desde el municipio hasta el acceso a la finca.	
Vivienda	El acceso al predio se da a través de una senda que se abre a través de un terreno y zona de montaña, con una duración aproximada de 15 minutos a pie hasta la vivienda. La vivienda ubicada dentro de la finca se encuentra construida en un terreno semiplano, con piso y paredes construidas en tablas de madera, cuenta con 2 habitaciones una cocina y un espacio destinado para rociar, el techo se encuentra construido con lajas de madera de pino y tejas de zinc a 2 aguas, las puertas de las habitaciones son de madera y de la cocina es zinc. El baño y la zona de la lavandería se encuentra en la parte posterior de la vivienda.	

Figura C.9. Imagen parcial del reporte digitalizado de una visita a finca

A continuación se resumen las acciones implementadas en el marco de la Estrategia N° 2 para la mejora intra-finca:

- a. *Diseño de guías con las buenas prácticas en poscosecha.* Para cada uno de los productos intervenidos, se diseñó una guía poscosecha que contiene el diagrama de flujo de operaciones de poscosecha y las buenas prácticas para las tareas de recolección, limpieza y desinfección, clasificación, empaque y almacenamiento. También hicieron parte de las guías generadas, aquellas que contenían en forma resumida y didáctica, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y las Buenas Prácticas Logísticas (BPL). Las guías obedecieron a cartillas impresas que fueron transferidas y explicadas a los productores beneficiarios durante las visitas técnicas realizadas en campo, para que fueran apropiadas en la labor de poscosecha (ver Figura C.10).



Figura C.10. Portadas de algunas de las cartillas transferidas a los beneficiarios del Proyecto

- b. *Dotación de herramientas apropiadas para la recolección y manipulación de frutos.* Las fincas fueron dotadas con herramientas de corte, como tijeras de corte manual y gárgolas para corte de frutos elevados, para facilitar con ellas la cosecha y evitar el daño causado por una mala recolecta, tanto al fruto como a la planta que lo originó. También se dotaron a las fincas con recipientes adecuados para llevar el producto cosechado al lote o sitio de acopio, teniendo en cuenta su grado de perecibilidad y tiempos de entrega.
- c. *Dotación de elementos apropiados para la adecuación, selección y clasificación de productos.* Las fincas fueron dotadas con mesas así como con canastillas plásticas y balanzas electrónicas de alta capacidad, para facilitar la separación de materiales extraños y la clasificación de las frutas. La mayoría de los productores beneficiarios de la Estrategia N° 2, fueron capacitados en el uso y mantenimiento de estos elementos (ver Tabla C.4).

Tabla C.4. Lista de elementos provistos para la mejora poscosecha intra-finca

Herramientas	Actividad poscosecha
Tijeras de corte punta roma 10"	Recolección
Bisturí industrial de cuerpo metálico	Recolección
Machetes de corte de 20" niquelado	Recolección
Pérgola o desjarretadera	Recolección
Recipiente recolector	Recolección
Guante de hilaza con puntos de PVC	Recolección
Guante de nitrilo	Recolección
Hipoclorito al 13 %	Limpieza y desinfección
Paño seco amarillo para limpieza	Limpieza y desinfección
Medidor por mililitros hasta 20 ml (probeta plástica)	Limpieza y desinfección
Kit de primeros auxilios	Gestión del riesgo
Aplicador (fumigadora de jardín)	Limpieza y desinfección
Cal* (*Para pediluvio o desinfección de botas)	Limpieza y desinfección
Recipientes de desinfección de 5 galones	Limpieza y desinfección
Gramera con capacidad máxima de 30 Kg	Selección y clasificación
Báscula de piso con capacidad máxima de 200 Kg	Selección y clasificación
Mesa plegable	Selección y clasificación
Carretilla de mano	Transporte intra-finca
Puntos ecológicos	Manejo de residuos sólidos
Folder de tres argollas	Gestión productiva
Centros de acopio	Almacenamiento
Mesa plegable plástica 183 x 76 x 74	Selección y clasificación
Bisturí industrial con hoja larga	Selección y clasificación
Canastilla plástica de rejillas de 15 Kg	Empaque
Canastilla plástica de 25 Kg	Empaque
Piso plástico liviano	Almacenamiento
Señalización	Gestión productiva

Cambio en las condiciones de almacenamiento en finca. Se dotó a 81 de las fincas beneficiarias con un centro de almacenamiento temporal de frutos, hecho en cemento con tecnología modular, provisto de puertas para evitar la entrada de animales, y de ventanas para dar ventilación e iluminación (ver Figura C.11).

Diseño de herramientas para el registro, monitoreo, control de la producción e inventarios. Para este fin, se diseñaron y se entregaron copias de formatos de registro de cosechas por periodo de tiempo, insumos de la producción, empaques, operarios, costos y ventas.



Finca Barranquilla, vereda La Parroquia - Mariquita Z1

Finca Buenos Aires, vereda Campeón Alto - Fresno Z1



Finca El Lucero, vereda Betulia - Anzoátegui Z1

Finca San Isidro, vereda Recreo Alto - Cajamarca Z3



Finca El Rubí, vereda Cunira - Coello Z2

Finca Buenos Aires, Vereda La María Z2

Figura C.11. Imágenes de las intervenciones realizadas en fincas beneficiarias de la Estrategia N° 2

También hizo parte del proceso de mejora en fincas, el desarrollo de prototipos tecnológicos para mejorar la labor de poscosecha de frutos pequeños, como aguacate, lima y granadilla (Figura C.12) y la labor de poscosecha de la hoja de cachaco (Figura C.13).



Figura C.12. Prototipo ergonómico y portable, diseñado para mejorar y aliviar la carga en la labor de cosecha de frutos pequeños

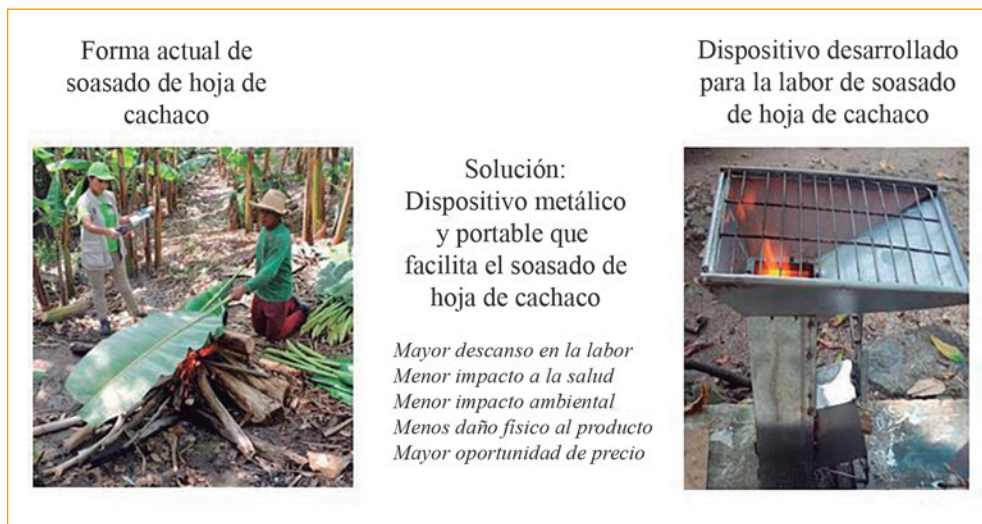


Figura C.13. Prototipo metálico, ergonómico y ecoeficiente, diseñado para aliviar la carga física y mejorar la inocuidad en la labor de soasado de la hoja de cachaco

E7- Generación de mejores condiciones en los productores para el proceso de exportación

La estrategia N° 7 se implementó con el fin de permitirles a los productores tolimenses mejorar los niveles de calidad de sus productos y lograr cumplimiento de los estándares establecidos por la normatividad vigente para posicionarse en mercados internacionales. El plan ejecutado se simplifica en la Figura C.14.

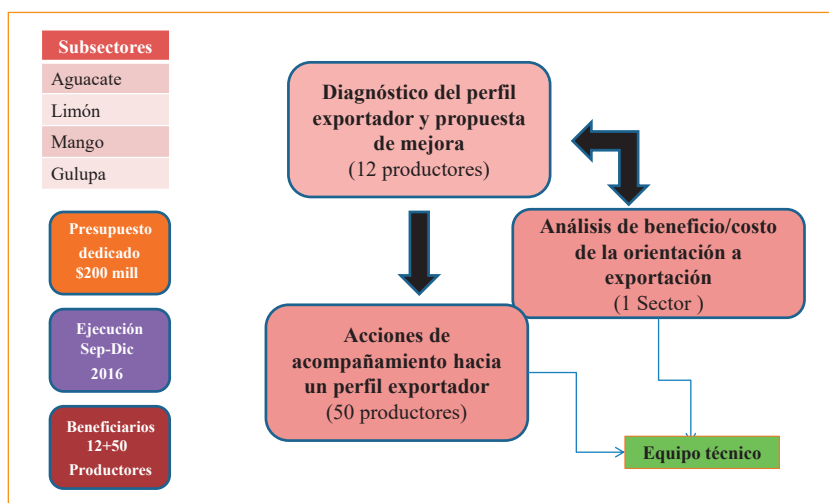


Figura C.14. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 7

Se realizó la primera actividad vinculante a esta Estrategia en mayo de 2016, con la orientación de un seminario corto de actualización e introducción en la norma Global GAP. En total fueron certificadas 70 personas, entre productores de mango, aguacate, limón, granadilla y H. cachaco (ver Figura C.15).



Figura C.15. Certificado del seminario de actualización en Norma Global GAP

En el semestre B/2016 se avanzó en las visitas de diagnóstico en finca a 12 productores de frutas con potencial exportador en el Tolima: (3) mango, (3) limón Tahití, (3) aguacate y (3) granadilla. En estas visitas se estableció la línea base que dio lugar al diagnóstico exportador a partir de lo indicado por la norma nacional del Instituto

Colombiano Agropecuario-ICA para certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (Resolución 020009/2016). De esta manera, sobre la base de un total de 44 criterios de base requeridos por la norma del ICA, clasificados entre fundamentales (7), mayores (25) y menores (12), se encontró que solo tres de las 12 fincas diagnósticas, tienen un nivel de manejo de finca que les permitiría a mediano plazo ser certificables y avanzar al proceso exportador (ver Tabla C.5).

Tabla C.5. Detalles del análisis de macroentorno y posibles mercados - Mango

Actividad agrícola	Finca	Nivel de cumplimiento			Resultado a mediano plazo
		Fundamentales	Mayores	Menores	
Productores de mango	A	100 %	88,0 %	66,7 %	Certificable
	B	42,8 %	56,0 %	66,7 %	No certificable
	C	28,6 %	36,0 %	16,7 %	No certificable
Productores de lima	A	100,0 %	95,6 %	90,91 %	Certificable
	B	100,0 %	73,0 %	55,0 %	No certificable
	C	57,1 %	40,9 %	9,1 %	No certificable
Productores de aguacate hass	A	85,7 %	62,5 %	54,5 %	No certificable
	B	85,7 %	70,8 %	54,5 %	No certificable
	C	85,7 %	95,8 %	63,4 %	Certificable
Productores de gulupa	A	29,0 %	9,0 %	0,0 %	No certificable
	B	29,0 %	13,0 %	17,0 %	No certificable
	C	29,0 %	9,0 %	17,0 %	No certificable

Sumado al análisis intra-finca, también se avanzó en el análisis de macroentorno y microentorno de mercados para los mismos productos, lo cual facilitó la definición de los mercados meta a través de la consulta a un panel de expertos, así como la identificación de la normativa para tener en cuenta en el orden nacional como internacional (ver Tabla C.6).

Tabla C.6. Mercados meta priorizados por subsector productivo y requerimientos identificados para avanzar al proceso exportador

Subsector productivo	Mercados meta en orden de conveniencia	Requerimientos nacionales	Requerimientos internacionales
Productores de mango	Países Bajos, Alemania, Canadá y Chile	ICA Res. 448/2016 NTC 5400, NTC 1266, NTC 5422, NTC 5522	Norma GLOBAL GAP CE N° 396/2005 CE N° 1221/2008
Productores de lima	Países Bajos, Alemania, Reino Unido Canadá	ICA Res. 448/2016 NTC 5400, NTC 5422, NTC 5522, NTC 4087	
Productores de aguacate	Países Bajos, Canadá y Alemania, Reino Unido	ICA Res. 448/2016 NTC 5400, NTC 5209, NTC 1248-2 y 1248-3	
Productores de gulupa/ granadilla	Países Bajos, Francia, Canadá y Chile	ICA Res. 448/2016 NTC 5400, NTC 5422, NTC 5522, NTC 4087	

Una vez obtenidos los diagnósticos y los planes de mejora para las 12 fincas piloto, se realizaron acciones de campo para mejoramiento en finca, con el acompañamiento de un experto internacional en certificación bajo la norma Global Gap (Empresa FGRA Consulting). Se adelantaron en total 12 visitas en campo (ver Figura C.16) y se apoyó con dotación y equipamiento para mejora de las condiciones pos-cosecha (ver Figura C.17), a 50 fincas productoras de los productos priorizados con potencial exportador: Aguacate Hass, Mango Tommy, Lima Tahití, Gulupa.



Figura C.16. Memoria de una de las visitas de campo a fincas con potencial exportador.



Entrega de dotación a fincas productoras de aguacate en Fresno



Entrega de dotación a fincas productoras de gulupa en Cajamarca



Entrega de dotación a fincas productoras de lima en Espinal-Coello



Entrega de dotación a fincas productoras de mango en Espinal-Guamo

Figura C.17. Imágenes de las entregas de dotación en fincas – Estrategia N° 7

Hizo parte de esta estrategia, la participación en ferias con potencial de intercambio internacional, como lo fue la asistencia con beneficiarios/productores destacados de gulupa/granadilla del Tolima, al Primer Congreso Mundial y III Latinoamericano de Pasifloras en Neiva (marzo 2017) (ver Figura C.18), y el desarrollo de la II Visita tecnológica internacional a Costa Rica, para referenciar casos empresariales y programas de apoyo al proceso exportador (ver Figura C.19).



Figura C.18. Imágenes de la participación en el Congreso de Pasifloras – Estrategia N° 7



Figura C.19. Imágenes de la visita tecnológica a Costa Rica – Estrategia N° 7

C.2.2 Implementación de estrategias –Mejoramiento extra-finca

De las diez estrategias diseñadas para la mejora del sector hortofrutícola, las siguientes, en particular, se orientaron al mejoramiento extra-finca: E3 – Mejoramiento de las condiciones poscosecha en Centros de Acopio; E4 – Mejoramiento de las condiciones para la Agroindustria, E5 – Mejoramiento a transportistas, E6 – Mejoramiento a comercializadores.

E3 -. Mejoramiento de las condiciones poscosecha extra-fincas: Centros de acopio

El objetivo de la estrategia N° 3 fue desarrollar alternativas que contribuyeran al mejoramiento de las condiciones del producto desde el punto de almacenamiento en la finca hasta los diferentes puntos de acopio incluyendo los procesos de transporte y manipulación (cargue y descargue).

La intervención se realizó en cinco Centros de Acopio Primarios (CAP) localizados en las cabeceras municipales de las zonas de estudio: Asofresno de Fresno (Z1), Asocombeima en Cañón de Combeima-Ibague (Z2), CARC en Cajamarca (Z3), Afrugto en Espinal-Guamo (Z4) y Totarco-Natagaima (Z5), a partir de cuatro momentos centrales: diagnóstico, diseño de las acciones de mejora, implementación de las acciones de mejora, seguimiento (Figura C.20).

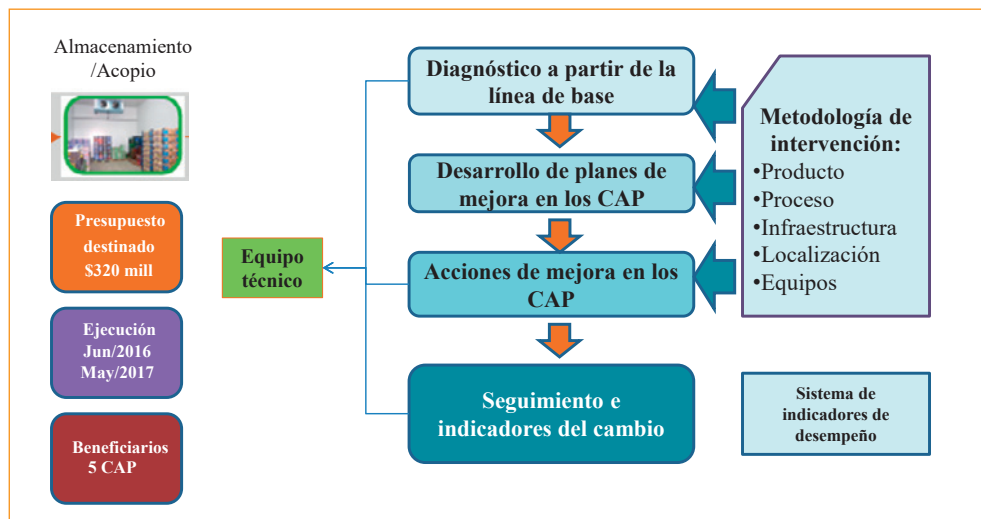


Figura C.20. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 3

Las áreas de estudio abordadas para cada CAP fueron: producto, procesos, infraestructura, equipos y localización (ver Figura C.21). El consolidado de las acciones de mejora realizadas en el marco de esta Estrategia N° 3 se resume en la Tabla C.7. En particular se detallan los resultados del diagnóstico y las alternativas de mejora implementadas en los CAP de la CARC en Cajamarca (Z3) y Asofrutos en Fresno (Z1), por ser estos los únicos centros con instalaciones propias que podrían modificarse

previa aprobación de su junta directiva (ver Tablas C.8 y C.9, Figuras C.22 y C.23)¹⁰. Para el resto de CAP, se presenta un resumen de la dotación provista (Tabla C.10, Figura C.24).

Producto	Procesos	Infraestructura	Localización	Dotación
Características de productos	Procesos operativos y logísticos	Condiciones físicas de las instalaciones	Vías de acceso y conexión con corredores viales	Estructuras, equipos y herramientas para manejo de producto
Requerimientos de productos	Procesos administrativos	Condiciones del ambiente de trabajo	Calidad de servicios públicos en la zona	Equipos y materiales de protección de operarios

Figura C.21. Áreas de diagnóstico e intervención en los CAP de la Estrategia N° 3

Tabla C.7. Tabla consolidada de intervención a los CAP en el Convenio 1032-2013

Zona	Centro de Acopio	# Asociados	Lugar	Infraestructura	PC	Dotación
Z1	Asofrutos	256	Fresno	X	X	X
Z2	Asocombeima	77	Ibague		X	X
Z3	CARC	140	Cajamarca	X	X	X
Z4	Afrugto	86	Guamo		X	X
Z5	Totarco Dinde	300	Coyaima		X	X

¹⁰ Las obras civiles en estos CAP se adelantaron conforme a los resultados de la convocatoria abierta al público realizada por Unibagué, con los contratistas independientes: Ing. Gabriel Millán en la CARC, Cajamarca; y el Ing. Hernando Sandoval en Asofrutos, Fresno.

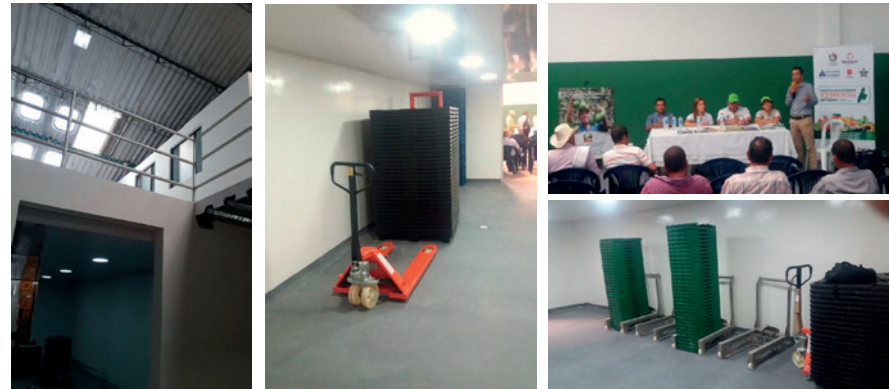
Tabla C.8. Resultados de la valoración y acción en el Centro de Acopio Asofrutos

Elementos destacados	Factores de mejora identificados	Acciones de mejora realizadas
<p>Tiene suficiente capacidad para atender mercados de mayor valor, dadas sus condiciones de infraestructura y manejo del producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta estandarización de la operación logística que se lleva a cabo en el centro de acopio. • Hay subutilización de las canastillas, y estas ocupan una porción importante del espacio de almacenamiento. • Se desconoce la capacidad del centro y no hay claridad de la cantidad máxima que puede almacenar ni su distribución. • Las áreas de entrada y salida de producto inadecuadas para atender los procesos de carga y descarga de alimentos. • No hay claridad de la distribución en planta que garantice el flujo y la inocuidad del producto. • Se cumplen de manera parcial las buenas prácticas en infraestructura, equipos y condiciones administrativas. Se precisa adecuación del piso y la implementación de un área de selección y clasificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de procedimientos estandarizados para las operaciones logísticas desarrolladas en el centro de acopio, con formatos que permiten llevar un control de entrada, salida e inventario de los productos. • Construcción de un mezanine de segundo nivel para reubicar canastillas y empaques vacíos. • Determinación de la capacidad del Centro. • Remodelación de las instalaciones de operación, ampliando la capacidad de almacenaje de canastillas y creando una zona especial con ambiente controlado, para la ubicación del producto terminado. • Dotación con canastillas y equipos adecuados para el manejo de carga y descarga de productos.

ASOFRUTOS - Fresno: Situación inicial



ASOFRUTOS - Fresno: Situación final



- Dotación:**
- Piso industrial
 - Accesos
 - Equipos de carga
 - Canastillas/Estibas
 - Mesas de trabajo
 - Áreas de almacenamiento



Figura C.22. Imágenes de la intervención en Asofrutos

Tabla C.9. Resultados de la valoración y acción en el Centro de Acopio CARC

Elementos destacados	Factores de mejora identificados	Acciones de mejora realizadas
<p>Tiene capacidad para atender mercados exigentes, derivado de la infraestructura y equipos disponibles. Cuenta con relaciones consolidadas con los clientes institucionales. Tiene definidos procesos de manipulación de productos con cada cliente, lo que le permite cumplir requerimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hay documentación de clientes, pero no hay documentación estándar de la operación logística general del CAP. • Puede existir contaminación cruzada en las actividades de selección, clasificación, almacenamiento. • Hay subutilización de las canastillas, estas ocupan una porción importante del espacio de almacenamiento disponible. • En épocas de alta demanda no se cuenta con el espacio requerido para recibir los productos. • No hay claridad de la capacidad disponible en el centro. • Las áreas de entrada y salida de producto no están acondicionadas para procesos de carga y descarga • Se cumple de manera parcial con las buenas prácticas para infraestructura, equipos y condiciones administrativas. • Es crítico para la inocuidad del producto la adecuación del piso y el cambio de la mesa de clasificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de procedimientos estandarizados para las operaciones logísticas desarrolladas en el centro de acopio, con formatos que permiten llevar un control de entrada, salida e inventario de los productos. • Construcción de un mezanine de segundo nivel para reubicar canastillas y empaques vacíos • Determinación de la capacidad del Centro • Remodelación de las instalaciones de operación, ampliando la capacidad de almacenaje de canastillas y creando una zona especial con ambiente controlado, para la ubicación de producto terminado. • Dotación con canastillas y equipos adecuados para el manejo de cargue y descargue de productos.

CARC - Cajamarca: Situación inicial



CARC - Cajamarca: Situación final



Dotación:

- Piso
- Accesos
- Equipos de carga
- Canastillas/Estibas
- Mesas de trabajo
- Áreas de almacenamiento



Figura C.23. Imágenes de la intervención en la CARC

Tabla C.10. Resultados de la valoración y acciones de mejora en otros Centros de Acopio

Centro de acopio	Elementos destacados	Factores de mejora identificados	Acciones de mejora realizadas
Asocombeima Ibagué – Cañón del Combeima Z2	No cuenta con la capacidad para comercializar grandes cantidades a clientes. No hay consolidación de carga ni uniformidad en el proceso de acopio desarrollado en fincas.	<ul style="list-style-type: none"> • La comercialización individual genera poca capacidad de negociación para los productores. • No hay estandarización en los procesos logísticos desarrollados en la etapa de acopio. • Se presentan daños mecánicos de la fruta principalmente por manejo inadecuado de los productos. • Se desconoce la capacidad de producción de los productores asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de procedimientos estandarizados para las operaciones logísticas desarrolladas en el centro de acopio, con formatos que permitan llevar un control de entrada, salida e inventario de los productos. • Diseño de la operación del centro de acopio de productos de productores de Asocombeima. • Dotación de equipo de cómputo y mesa de trabajo.
Afrugto Guamo Z4	No cuentan con instalación propia, pero comercializan a empresas de gran superficie	<ul style="list-style-type: none"> • No hay equipamiento adecuado para la labor de recibo y despacho de producto. • No hay procesos estandarizados en la labor de acopio. • Las condiciones de salubridad y sanidad no se aseguran en las instalaciones de préstamo que tienen ahora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de equipo de cómputo, mesa de clasificación, canastillas, estibas y equipo de pesaje electrónico. • Transferencia de material con buenas prácticas logísticas.
Totarco Dinde Natagaima Z5	No cuentan con la capacidad para comercializar en mercados de mayor valor a pesar de que consolidan carga en la plaza.	<ul style="list-style-type: none"> • La comercialización individual genera poca capacidad de negociación para los productores. • No hay estandarización en los procesos logísticos desarrollados en la etapa de acopio. • Se presentan daños mecánicos de la fruta principalmente por manejo inadecuado de los productos. • Se desconoce la capacidad de producción de los productores asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de procedimientos estandarizados para las operaciones logísticas desarrolladas en el centro de acopio, con formatos que permitan llevar un control de entrada, salida e inventario de los productos. • Diseño de la operación del centro de acopio de hoja de cachaco y su distribución en planta.

Totarco - Coyaima



Inversión en dotación estimada:
\$5 millones

AFRUGTO



Inversión en dotación estimada:
\$8 millones

Figura C.24. Imágenes de la entrega de dotación en Afrugto y Totarco

E4 - Mejoramiento de las condiciones poscosecha extra-fincas: Transportistas

Con la estrategia N° 4 se buscó mejorar las condiciones operativas de los diferentes medios de transporte, envases y embalajes de los productos priorizados lo largo de la cadena de abastecimiento. Su ejecución tuvo lugar según el plan indicado en la Figura C.25, particularmente con la formación en las Buenas Prácticas Logísticas (BPL), orientadas al manejo de frutas y hortalizas (ver Figura C.26), a transportistas servidores de los CAP de la CARC en Cajamarca (Z3) y Asofrutos en Fresno (Z1).

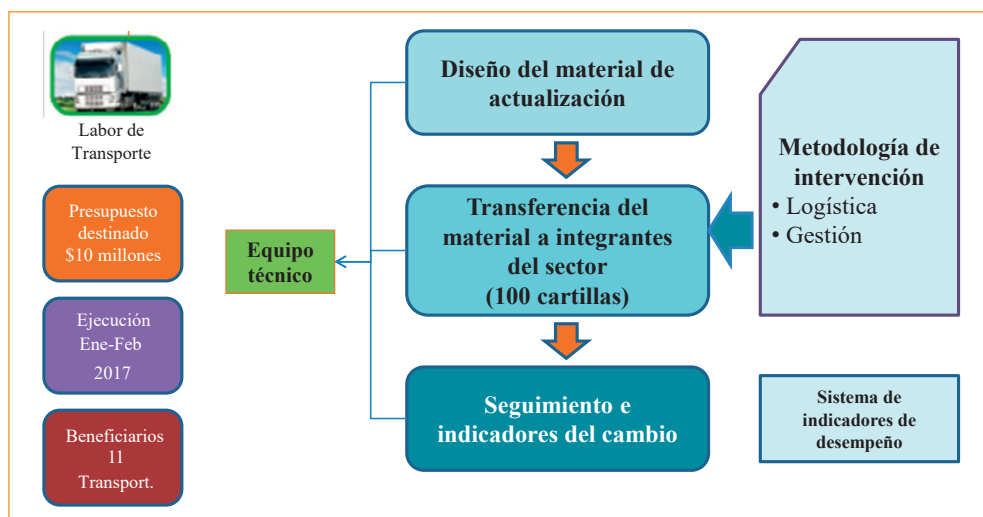


Figura C.25. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 4

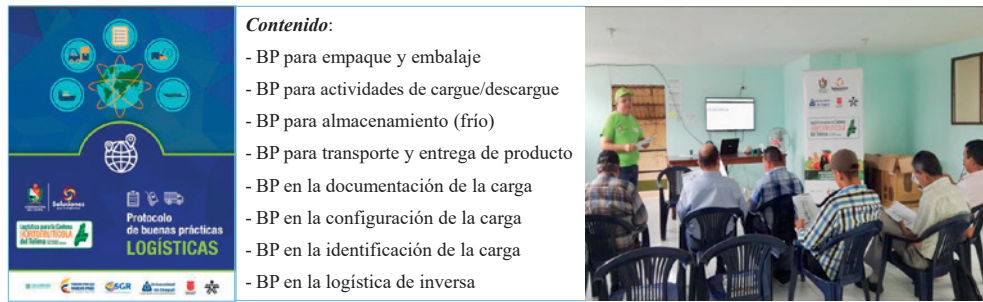


Figura C.26. Material utilizado para las jornadas de capacitación a transportistas

E5 - Mejoramiento de las condiciones poscosecha extra-fincas: Agroindustria

Con la estrategia N° 5 se buscó mejorar las condiciones del producto en los establecimientos que acogen la operación como empresas procesadoras (agroindustrias) para un mejor aprovechamiento de las H-F que el Departamento produce. El plan y ejecución de la estrategia estuvo guiada por unas acciones de diagnóstico, seguidas de transferencia y seguimiento, tal como se indica en la Figura C.27.

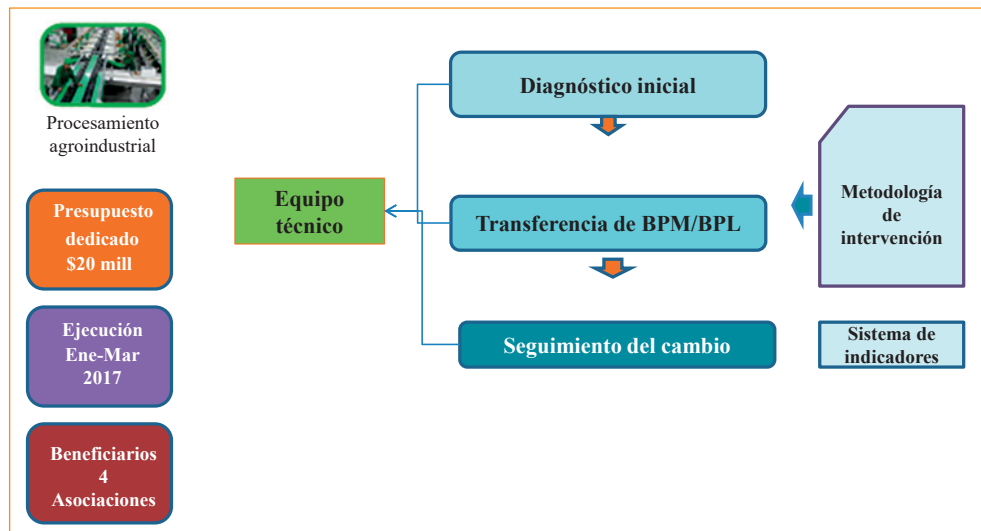


Figura C.27. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 5

En la medida que los centros de acopio priorizados en la Estrategia N° 3 realizaban actividades de transformación industrial (CARC) o tenían dentro de su desarrollo futuro hacerlo (caso Asofrutos), los esfuerzos se concentraron en estas dos entidades, entendiendo que su intervención constituía una acción hacia la generación de valor agregado desde los centros de acopio primarios, que por su naturaleza y forma de operación, constituyen el primer eslabón para una comercialización en mercados diferenciados de los productos que se generan en la zona.

De esta manera, y luego de varias reuniones de trabajo con las juntas directivas de la CARC y Asofrutos, se trabajó en el mejoramiento de marca, con el rediseño de las etiquetas existentes e incluso el diseño de unas totalmente nuevas (ver Figura C.28) y en el aprovisionamiento de código de barras con la empresa GS1 en Colombia, para 10 productos entre presentación comercial de frutos frescos como procesados. Otras acciones complementarias se exploraron con los productores de hoja de cachaco en Natagaima y los productores de mora en la Asociación de Asomorel, en el Cañón del Combeima en Ibagué.



Figura C.28. Imagen de marca comercial rediseñada para las asociaciones beneficiarias del proyecto

E6 - Mejoramiento de las condiciones poscosecha extra-fincas: Comercializadores

Con la estrategia N° 6 se reconoció la situación problema en la logística de frutas y hortalizas, y luego se transfirieron las buenas prácticas en los procesos de manipulación, almacenamiento y presentación que se desarrollan en los diferentes puntos de comercialización presentes en la cadena H-F para una adecuada venta de los productos. La ejecución de la estrategia se adelantó como se indica en la Figura C.29.

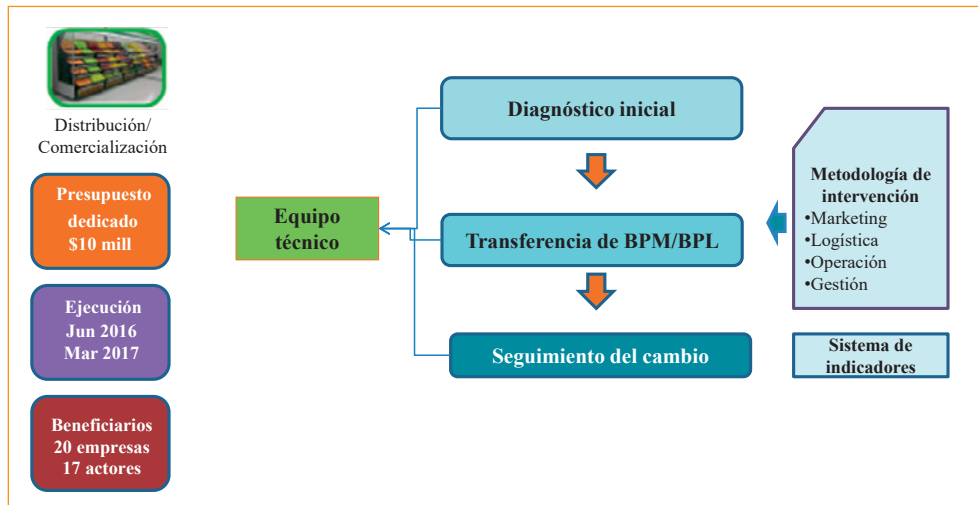


Figura C.29. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 6

El diagnóstico inicial¹¹ realizado en la ciudad de Ibagué (Z2), a través de la consulta a 13 establecimientos Fruver minoristas vendedores de productos frescos localizados en sitios estratégicos de la ciudad y a 8 locales de mayoristas vendedores de frutas y hortalizas localizados en las cuatro principales plazas de mercado de la ciudad, evidenció que productos como *tomate*, *granadilla*, *mango* y *papaya* son los que mayor daño presentan al llegar a su área de comercialización final en fresco, y esto es causado por problemáticas como: infestación por plagas, suciedad y problemas de maduración (ver Figura C.30).

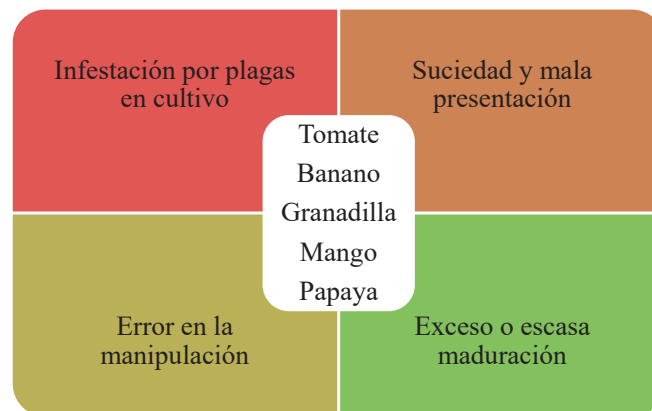


Figura C.30. Principales problemas identificados en sitios dedicados a la comercialización de frutas y hortalizas

¹¹ Trabajo adelantado con estudiantes en el sector H-F de último semestre del Programa de Ingeniería Industrial, vinculados al semillero en Logística del grupo de investigación GINNOVA en Unibagué, entre ellos: Angie Ramírez Rubio, Manuela Cepeda Sánchez, Miguel Criollo Ramírez, Sully Quiroga Acosta, Jefferson Galindo Hernández.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se promovió la formación en buenas prácticas de gestión de establecimientos comerciales tipo fruver, y en principios de márketing estratégico, tal como se evidencia en el material publicitario utilizado para la convocatoria (ver Figura C.31) y en los talleres realizados con los finalmente inscritos (ver Figura C.32). También hizo parte del entrenamiento y formación en esta Estrategia, la participación de algunos beneficiarios en dos de las ferias campesinas organizadas por la Gobernación del Tolima, para promover la relación y venta directa entre productores y consumidores de productos frescos (ver Figura C.33).

La Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué*

Logística para la Cadena **HORTOFRUTICOLA** del Tolima Convenio No. 1032-2013

Lo invitan al Curso especializado

BUENAS PRÁCTICAS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Marketing agroalimentario
Logística para el aprovisionamiento y almacenamiento
Los empaques en la comercialización de alimentos
Mercadeo y gestión de puntos de venta

Fecha: Miércoles 22 de febrero
Miércoles 1 y 8 de marzo

Horario: 9:00 a.m. a 4:00 p.m.

Lugar: Auditorio de Ingeniería
Universidad de Ibagué
Cra. 22 Cl. 67 Barrio Ambalá, Ibagué

Conferencistas:

- Consultores Centro de Productividad del Tolima
- Instructores SENA Regional Tolima
- Investigadores Universidad de Ibagué

* Entidad operadora del Convenio 1032-2013

Invitación no transferible. Cupos limitados.

Soluciones **ESGR** **Universidad de Ibagué** **Universidad del Tolima**

Figura C.31. Imagen publicitaria para la convocatoria de comercializadores del sector H-F, en la Estrategia N° 6



Sesión I: Logística para el aprovisionamiento con la colaboración de SENA –Tolima, Centro de Comercio y Servicios.



Sesión II: Márquetin Agroalimentario Innovador con la colaboración del Centro de Productividad del Tolima



Sesión III: Taller Teórico-Práctico en un supermercado de Mercacentro

Figura C.32. Desarrollo de las actividades de la Estrategia N° 6



Feria Campesina de Villa Restrepo– Oct./2016



Feria Campesina en Ibagué–Marzo/2017

Figura C.33. Participación en ferias campesinas de la Estrategia N° 6

C.2.3 Implementación de estrategias – Mejoramiento general

Del total de las diez estrategias diseñadas para la mejora del sector hortofrutícola, las siguientes, en particular, se orientaron al mejoramiento generalizado del sector: E8 – Mejoramiento de la capacidad empresarial de unidades productivas; E9 – Exploración de nuevas alternativas agroindustriales con Investigación y Desarrollo (I+D); y E10 – Diseño y validación de un modelo para la integración logística del sector regional.

E8 - Mejoramiento de la capacidad de gestión empresarial de unidades productivas

A través de la Estrategia N° 8 se contribuyó al desarrollo y mejora las capacidades administrativas en productores, acopiadores, transportadores, procesadores, comercializadores y líderes de asociación para la gestión moderna de sus unidades de negocio y su integración efectiva a través de las tecnologías de la información (TI) en cadenas productivas. Su plan y ejecución correspondió con lo indicado en la Figura C.34.

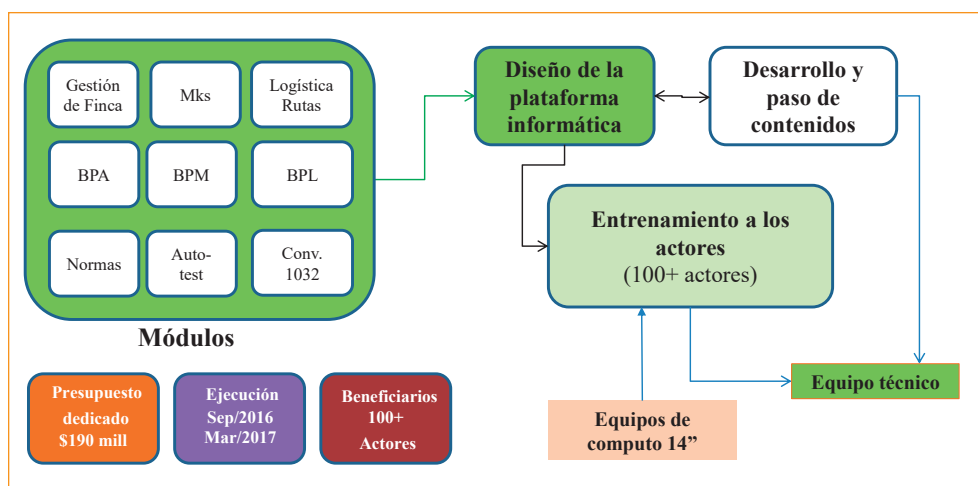


Figura C.34. Plan y ejecución general de intervención de la Estrategia N° 8

Esta estrategia se pretendió articulada con los resultados preliminares obtenidos con el proyecto Tolima Vive Digital-2015, en lo que respecta a las aplicaciones informáticas móviles (APPS por su sigla en inglés) allí desarrolladas para el sector agrícola. La Plataforma informática¹² del proyecto, denominada inicialmente como *logifrutic* se desarrolló conforme a la estructura de diseño de arquitectura de contenidos acordada con el equipo técnico (ver Figura C.35).

¹² La empresa que se subcontrató para el desarrollo de las soluciones informáticas, una vez surtido el concurso público, fue la empresa local: TIC MAKERS (www.ticmakers.com).

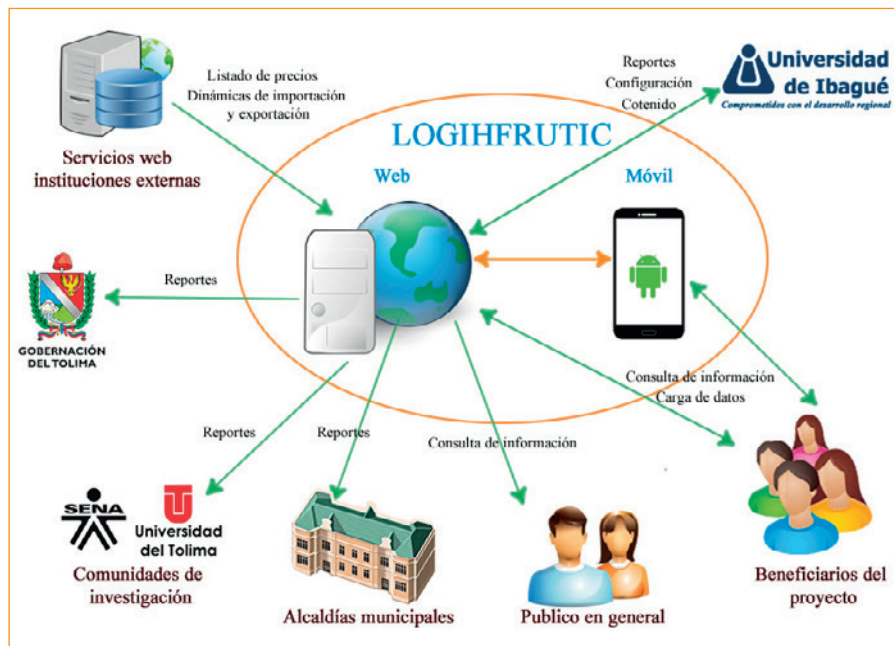


Figura C.35. Diseño de arquitectura de contenidos acordada para la plataforma informática

En la Figura C.36 se evidencian dos de las tres jornadas de capacitación que se realizaron a los beneficiarios en la Universidad de Ibagué, con el apoyo y uso de los 70 computadores Lenovo de 14 pulgadas provistos por el Convenio, para apropiación de contenidos vinculados a las buenas prácticas para poscosecha y para la exportación de H-F. Este material se hizo disponible a través de la Plataforma Informática denominada *Logihfrutic*, que se puso en línea en el servidor de Unibagué, bajo la dirección: <http://logihfrutic.unibague.edu.co> (ver Figura C.37).



Figura C.36. Jornadas de capacitación a los beneficiarios a través de las TIC – Estrategia N° 8

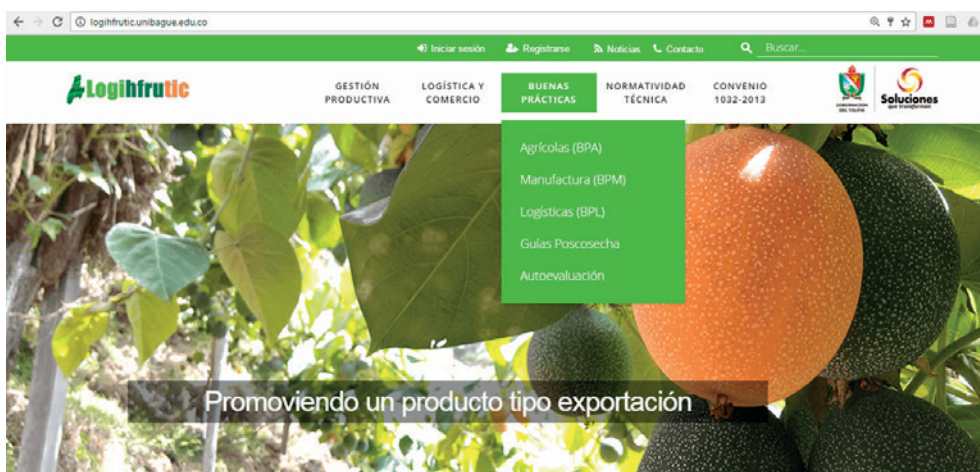


Figura C.37. Imagen del sitio web <http://logihfrutic.unibague.edu.co>

En la Figura C.38 se detalla el contenido de la plataforma, en relación a sus menús principales y opciones para el usuario. De igual forma, en el Figura C.39 se evidencia la imagen del aplicativo diseñado en el programa Excel para la gestión de unidades productivas en ambientes *off-line*.

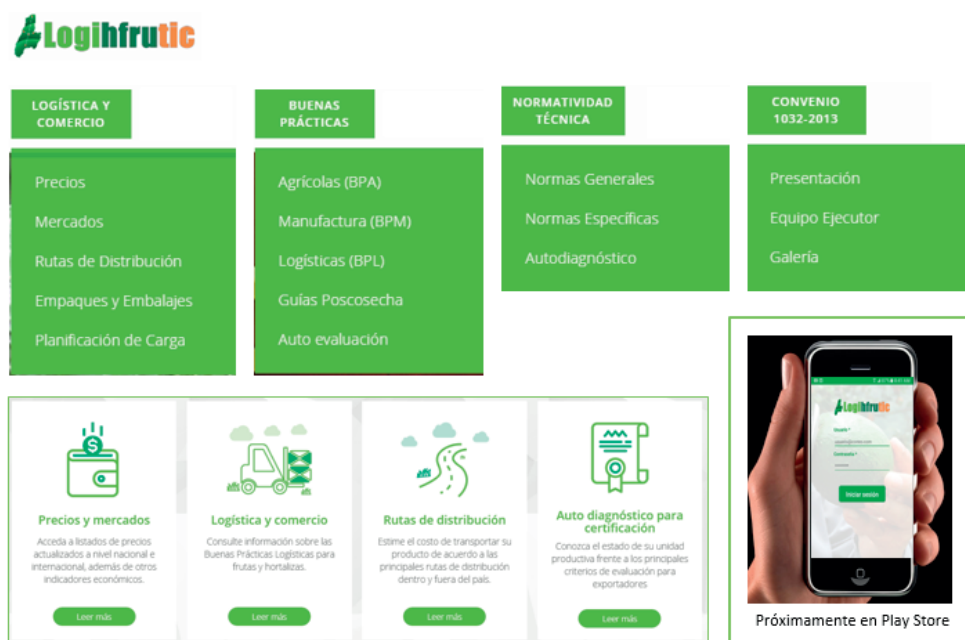


Figura C.38. Detalle de contenidos centrales de la Plataforma *Logihfrutic* – y versión APP



Figura C.39. Apariencia del aplicativo de gestión de fincas, en hoja de cálculo – Estrategia N° 8

E9 - Investigación y desarrollo para explorar nuevas alternativas agroindustriales

El objetivo de la estrategia N° 9 fue explorar diferentes alternativas para diversificar la oferta de productos de mayor valor agregado con base en las tendencias globales de procesamiento, consumo y sustentabilidad. El plan y su ejecución correspondieron a lo indicado en la Figura C.40, a partir del plan metodológico descrito en la Figura C.41.

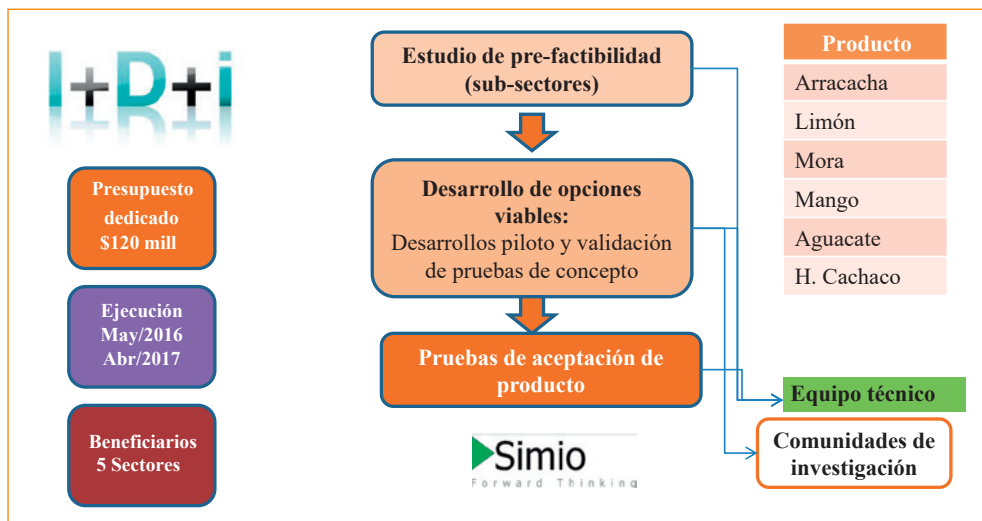


Figura C.40. Plan general de intervención de la Estrategia N° 9

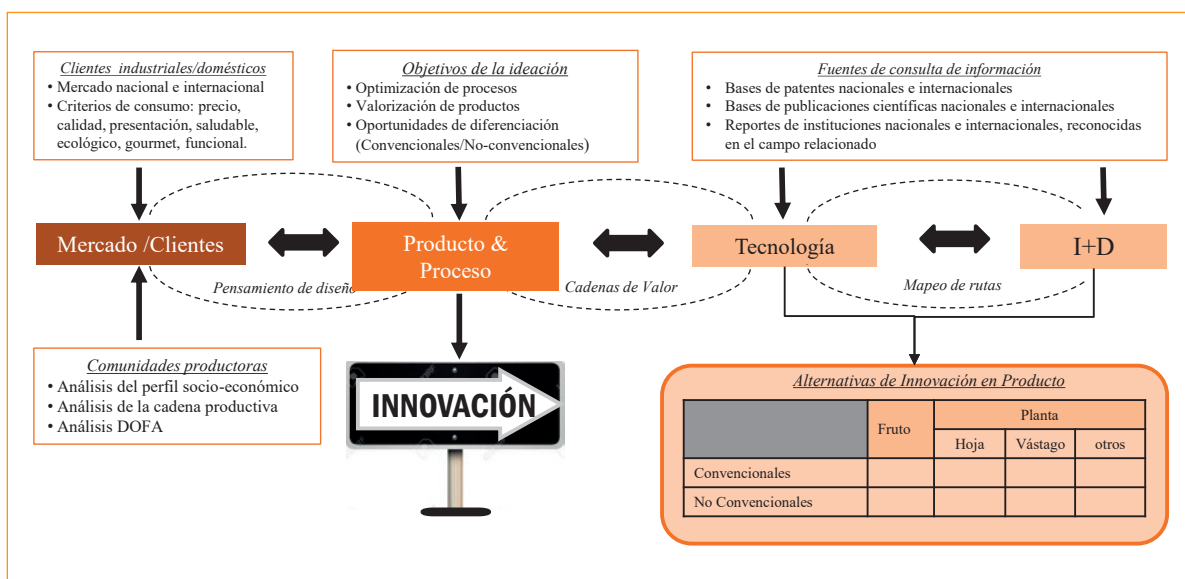


Figura C.41. Plan metodológico general abordado en la Estrategia N° 9

En la Tabla C.11 se presenta, a manera de resumen, el avance conseguido en el desarrollo de ocho alternativas de nuevos productos intermedios, a partir del aprovechamiento agroindustrial integral de cuatro frutas priorizadas en esta estrategia: limón, mora, mango, arracacha (ver Figuras C.42, C.43, C.44, C.45).

Tabla C.11. Materias primas intermedias desarrolladas en la Estrategia N° 9





Cultivo	Demanda del mercado	Tipo	Alternativas agroindustriales desarrolladas	
			Materias primas intermedias	Aplicación en prototipos de productos finales
 Mango	En fresco, jugo, conservas, pulpas, deshidratados	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Convencional • No convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos mínimamente procesados • Deshidratado en polvo • Gel péptico deshidratado 	<ul style="list-style-type: none"> • Snack • Bebida refrescante • Confitería
 Mora	En fresco, jugo, conservas, pulpas, deshidratados	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • No convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratado en polvo • Gel péptico deshidratado 	<ul style="list-style-type: none"> • Bebida refrescante • Repostería
 Lima	En fresco, zumos, aceites esenciales, cáscara confitada	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • No convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Zumo estabilizado • Gel péptico deshidratado 	<ul style="list-style-type: none"> • Bebida refrescante • Repostería
 Arracacha	En fresco, harinas, almidones	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Convencional • No convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Almidón • Harina del tubérculo • Chips o Snacks 	<ul style="list-style-type: none"> • Bebida refrescante



Figura C.42. Alternativas para el aprovechamiento del limón



Figura C.43. Alternativas para el aprovechamiento de la mora



Figura C.44. Alternativas para el aprovechamiento del mango



Figura C.45. Alternativas para el aprovechamiento de la arracacha

Como parte de la Estrategia N° 9, se adelantaron las siguientes actividades complementarias:

- Visita de cuatro integrantes del Equipo Técnico a la Feria Expoalimentos en Bogotá en el mes de septiembre de 2016. La actividad permitió no solo tener referencia de temas de actualidad en la logística de alimentos, sino ganar referencia de empresas que son proveedoras de servicios tecnológicos para la industria de alimentos en Colombia.
- Visita de dos integrantes del Equipo Técnico a las instalaciones industriales del Grupo Éxito en zona industrial de Paloquemao en Bogotá, y más en específico, al Departamento de Compras que se encarga del aprovisionamiento de hoja de cachaco para la industria de tamales de dicho Grupo. La visita permitió el reconocimiento de las especificaciones de compra y los protocolos técnicos requeridos por este grupo empresarial, a proveedores de hoja de cachaco.
- Asistencia a la charla informativa en Fresno, con una de las empresas que más comercializa aguacate hass desde Colombia, y la posterior visita a sus instalaciones en Guarne, Antioquia, para inicio de noviembre de 2016 (ver Figura C.46).



Figura C.46. Referente de la visita a una planta exportadora de fruta en Antioquia, como parte de la Estrategia N° 9

E10 - Diseño y validación de un modelo para la integración logística del sector a nivel regional

Con la estrategia N° 10 se desarrolló un modelo que permite observar de manera virtual la organización y dinámica del sector H-F del Tolima (infraestructura física, movimiento de los productos y corredores productivos) y evaluar diferentes alternativas para el mejoramiento del sector desde lo económico, social y ambiental. El desarrollo de la propuesta se avanzó tal como lo indica la Figura C.47, con la colaboración de otros investigadores pertenecientes a otras comunidades académicas.

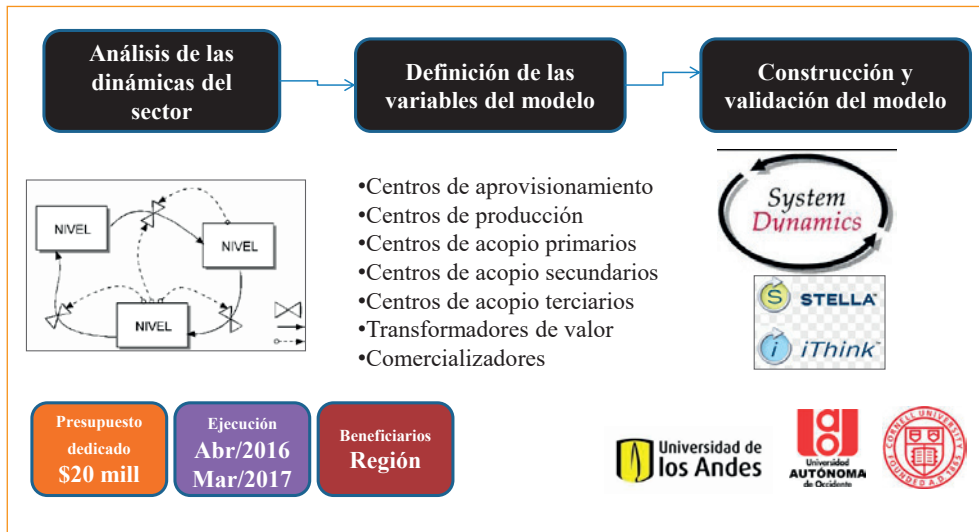


Figura C.47. Plan general de intervención de la Estrategia N° 10

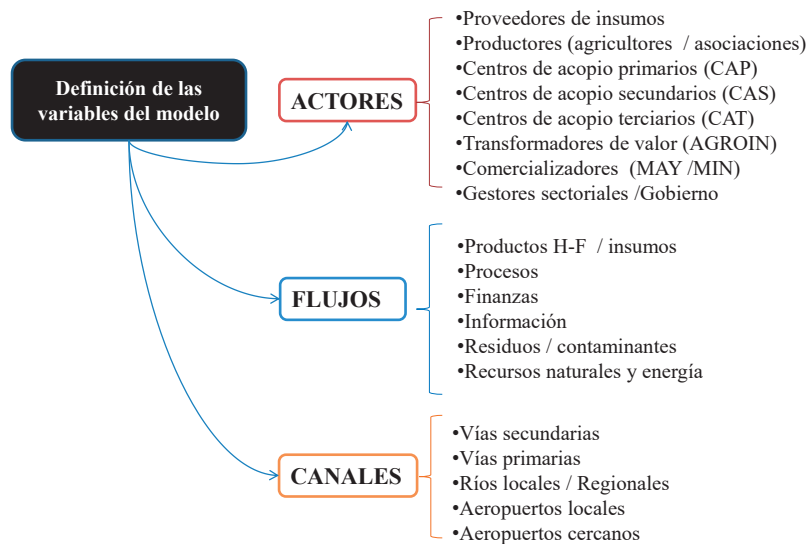


Figura C.48. Variables consideradas en el modelo de integración

Con las variables claves identificadas para caracterizar y replicar la dinámica del sector H-F en el Tolima (Figura C.48), se propuso el modelo general para la integración del sector a nivel de la RAPE – Región Central¹³ con la presencia de centros

¹³ RAPE Región Central: Primera entidad pública regional creada en el país (en septiembre de 2014), como Región Administrativa y de Planeación Especial, constituida por los departamentos de: Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima y por Bogotá D. C. (Más información en <http://regioncentralrape.gov.co>).

de acopio primarios a nivel de municipios con tradición hortofrutícola en el Tolima (CAP), centros de acopio secundarios a nivel de ciudades intermedias como Ibagué (CAS) y centros de acopio terciarios a nivel de las ciudades principales como Bogotá (CAT), además de actores mayoristas y minoristas independientes (M&m) y empresas dedicadas a la transformación agroindustrial (TRANSF) (ver Figura C.49). El modelo conceptual para la integración del sector se detalla a partir de los cuatro eslabones centrales de las cadenas de suministro de productos agrícolas en fresco: productores rurales, acopiadores municipales, transformadores de ciudad, comercializadores de ciudad (ver Figura C.50).

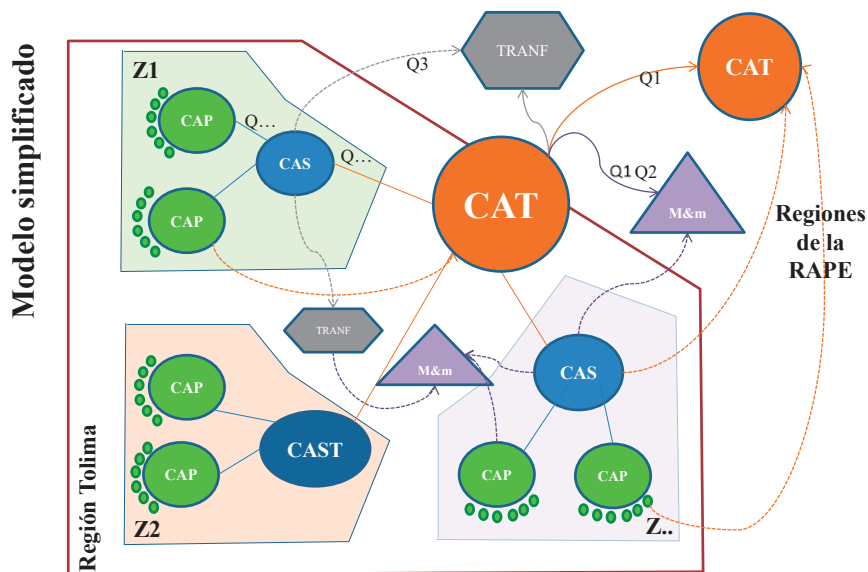


Figura C.49. Modelo general para la integración regional del sector H-F del Tolima

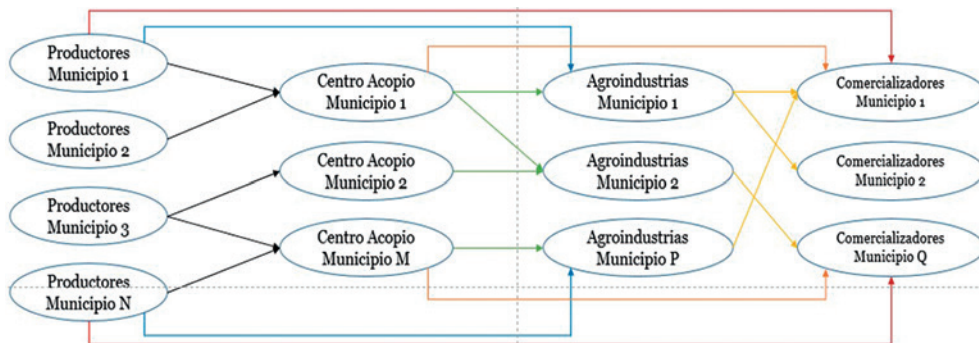


Figura C.50. Modelo conceptual para la integración regional del sector H-F del Tolima

En la Figura C.51 se resumen los resultados de utilizar el modelo de integración regional, desarrollado con la ayuda del *software* especializado para simulación dinámica VENSIM®. En la práctica, este sirve para analizar a largo plazo la decisión de haber elegido un determinado subsector hortofrutícola para la intervención y la mejora en productividad y competitividad. En este caso, bajo un conjunto de supuestos definidos en temas como tasas de producción, condiciones de mercado nacional e internacional y la tasa cambiaria, se evidencia el acierto de haber elegido la cadena del aguacate en el Tolima para intervención con el Convenio 1032-2013, del que a partir del 2015 y con proyección a 2030, se esperan gradualmente mayores ganancias, mayores tasas de exportación y menores pérdidas de producto, manteniendo un cierto nivel de equilibrio ascendente en las tasas de producción.

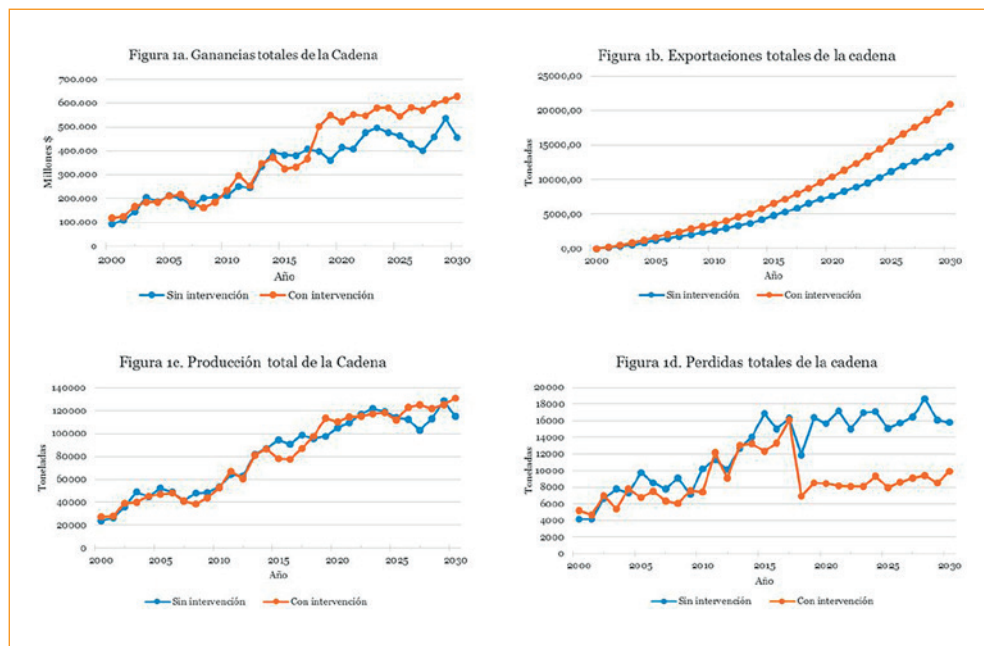


Figura C.51. Resultados del Modelo – Análisis de sensibilidad para la Agrocadena del aguacate

C.3 Seguimiento y evaluación de la implementación

C.3.1 Seguimiento y evaluación – Mejoramiento intra-finca

Los resultados de la evaluación de los cursos de capacitación impartidos en buenas prácticas poscosecha, generados por parte de 252 productores beneficiarios, evidencian una calificación predominantemente *buen*a en aspectos como: contenidos de curso, metodología utilizada, habilidades del instructor y materiales de clase (Figura C.52). Otros aspectos, como la intensidad horaria, el componente práctico del curso y las instalaciones utilizadas, también fueron valorados positivamente por la mayoría de los consultados.

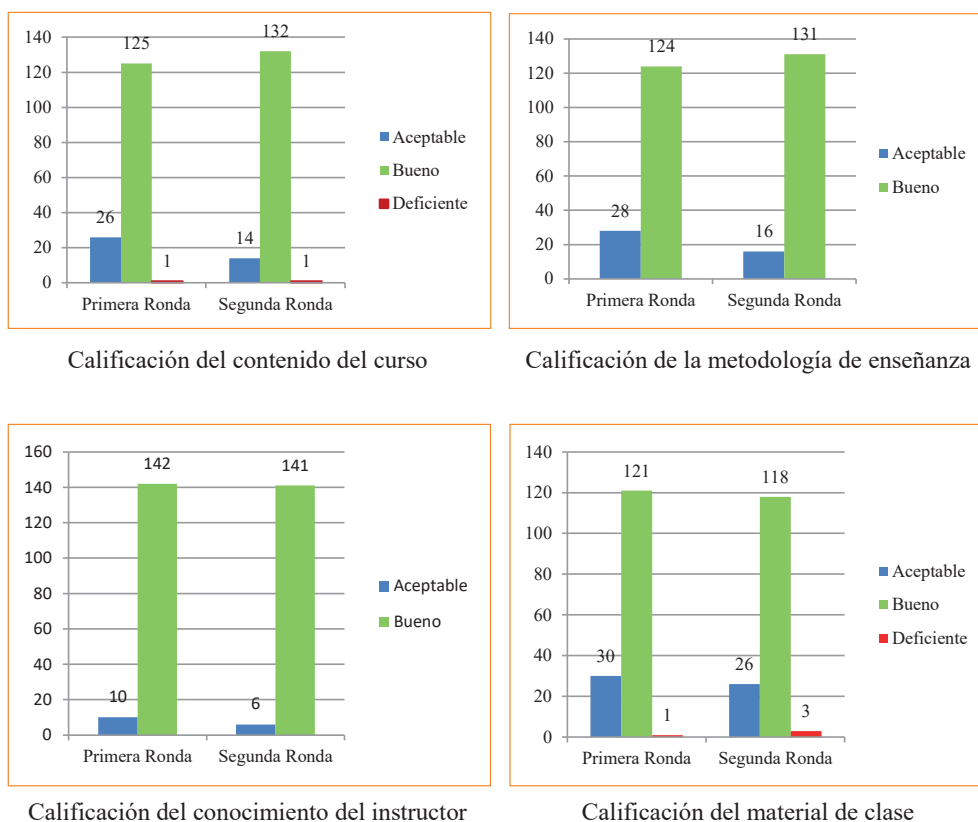


Figura C.52. Evaluación general de las jornadas de capacitación – Estrategia 1

Respecto a las intervenciones realizadas intra-finca, la evaluación suministrada por 41 beneficiarios de la Estrategia N° 2: Mejoramiento de las condiciones poscosecha en finca, evidenció una positiva percepción en los cambios generados, tanto en las operaciones poscosecha como en las prácticas de gestión de las unidades productivas.

C.3.1.1. Valoración de los cambios generados en las operaciones poscosecha

El acompañamiento técnico en finca por parte del equipo de trabajo del Proyecto, permitió que los factores que afectan directamente la calidad de los productos, como las técnicas y herramientas de recolección, los medios de transporte intra-finca y las condiciones de almacenamiento temporal, mejoraran en el 91 % de los casos consultados (ver Figura C.53).

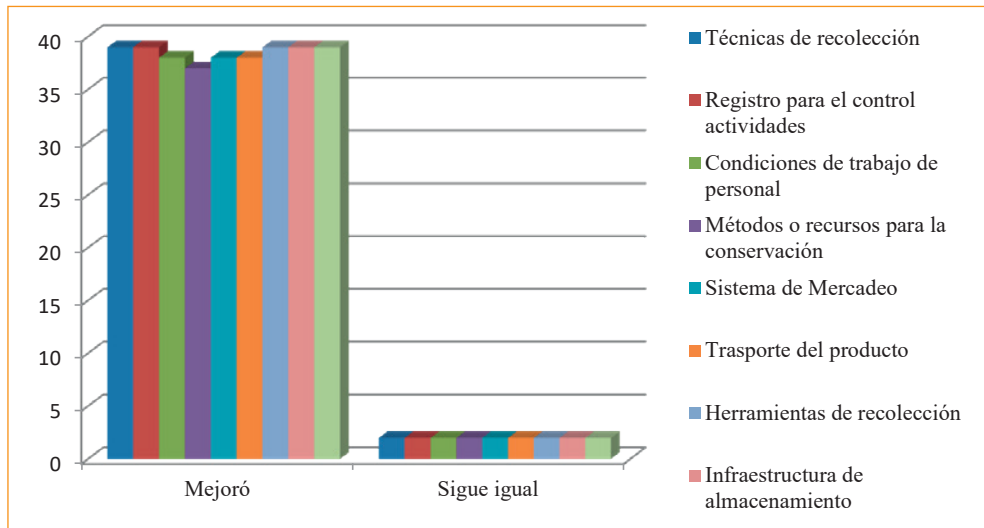


Figura C.53. Estado actual de las operaciones para el manejo del producto

Uno de los retos para superar consistió en generar en los productores un cambio de pensamiento y concientizar a estos de su rol dentro de la cadena de suministro de frutas y hortalizas. Producto de las actividades de capacitación, sensibilización, acompañamiento y demostración del impacto que genera la ejecución de actividades bajo parámetros normativos, el 49 % de los productores intervenidos indicaron que han cambiado las actividades de poscosecha, apropiando y aplicando, ahora con regularidad, las buenas prácticas transferidas por el Proyecto (ver Figura C.54).

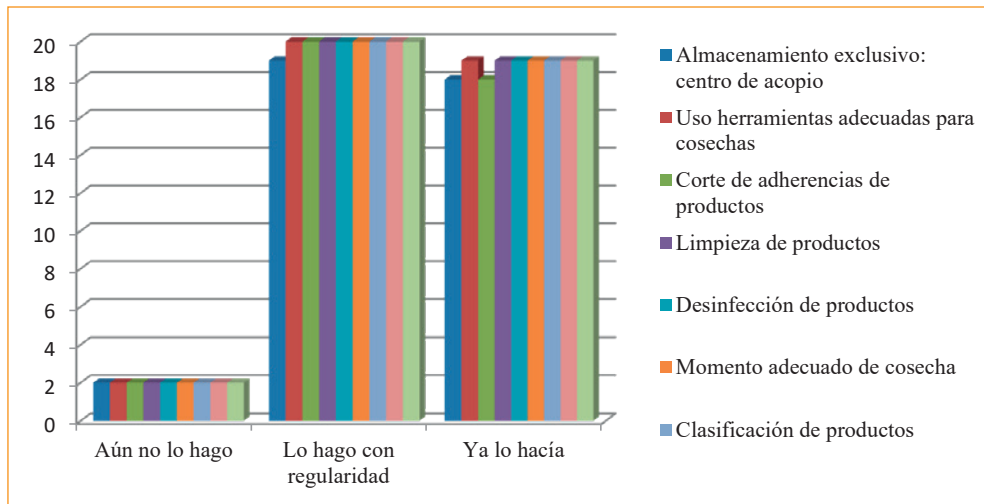


Figura C.54. Desarrollo del cambio en las operaciones de poscosecha

Dentro de las operaciones de poscosecha, una de las actividades que permiten la conservación de los productos y su inocuidad, es la limpieza de los medios en los que se dispone el producto y las herramientas que se utilizan para su recolección, manejo, almacenamiento, transporte y comercialización. La consulta reveló que el 41 % de los productores han iniciado el cambio en estas prácticas y ahora las implementan con regularidad (ver Figura C.55).

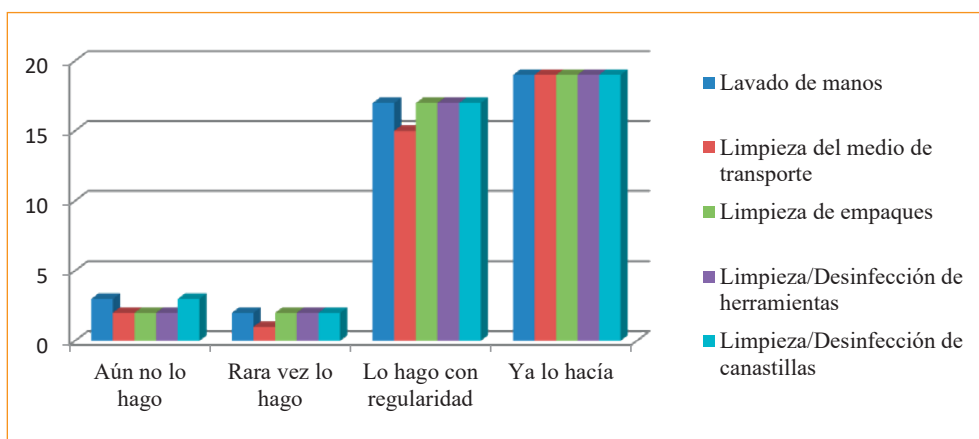


Figura C.55. Integración actual de las operaciones de limpieza

Dentro de las problemáticas identificadas en finca, la disponibilidad de un adecuado lugar para el almacenamiento temporal de productos fue uno de los aspectos críticos identificados, ya fuera por su inexistencia o por su básico nivel de conformación. En este sentido, la consulta evidenció que el 70 % de los productores encuestados consideran superada esta debilidad, en la medida que ahora cuentan con un lugar adecuado para la conservación de sus productos en finca, que ha minimizado y en algunos casos eliminando, problemáticas como humedad, plagas, contaminación cruzada, daño de empaques y pérdida de producto (ver Figura C.56).

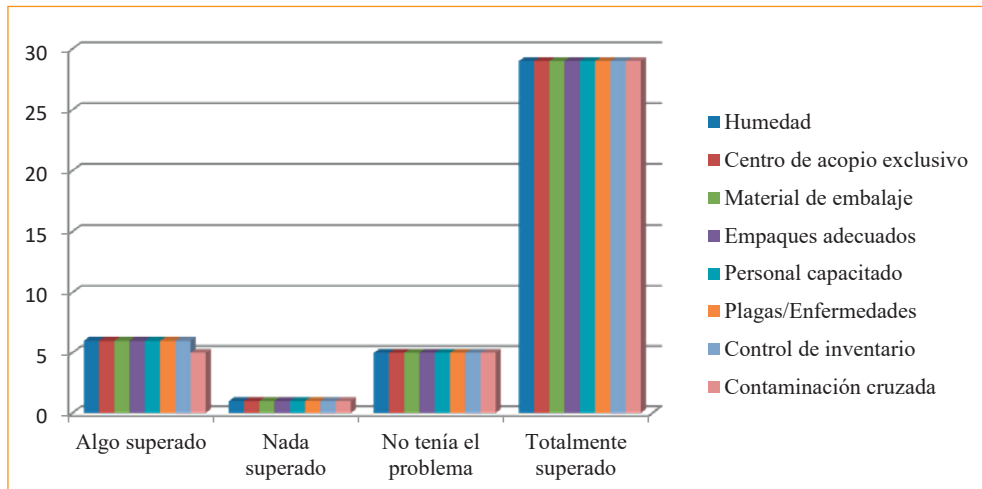


Figura C.56. Problemáticas superadas en el almacenamiento de los productos

C.3.1.2. Valoración de los componentes de apoyo para la gestión de fincas

La valoración de los beneficiarios frente a los aportes generados por otras actividades del proyecto, como la provisión de instrumentos para el registro y control de finca, la dotación de elementos para la integración de las TIC como parte de la gestión moderna de las fincas como unidades productivas, y el acompañamiento técnico regular durante el proceso de intervención, evidencia un alto impacto en el 90 % de los encuestados (ver Figura C.57).

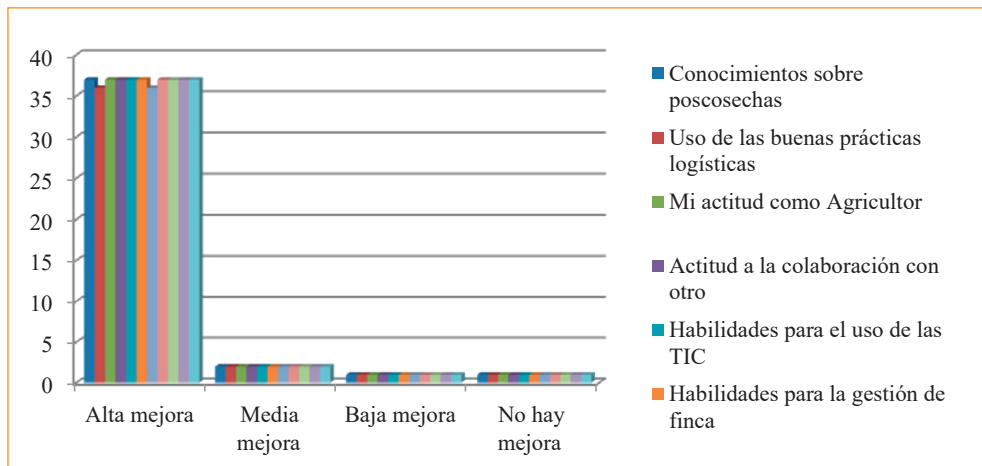


Figura C.57. Grado de impacto en la intervención del Proyecto

El desarrollo de la plataforma virtual *Logihfrutic* y las guías impresas de poscosecha se orientaron al fortalecimiento y la integración de las buenas prácticas en la

operación y gestión de fincas. A este respecto, el 80 % de los productores consultados percibieron un alto beneficio generado por el Proyecto, tanto individual de finca como grupal del sector productivo (ver Figura C.58).

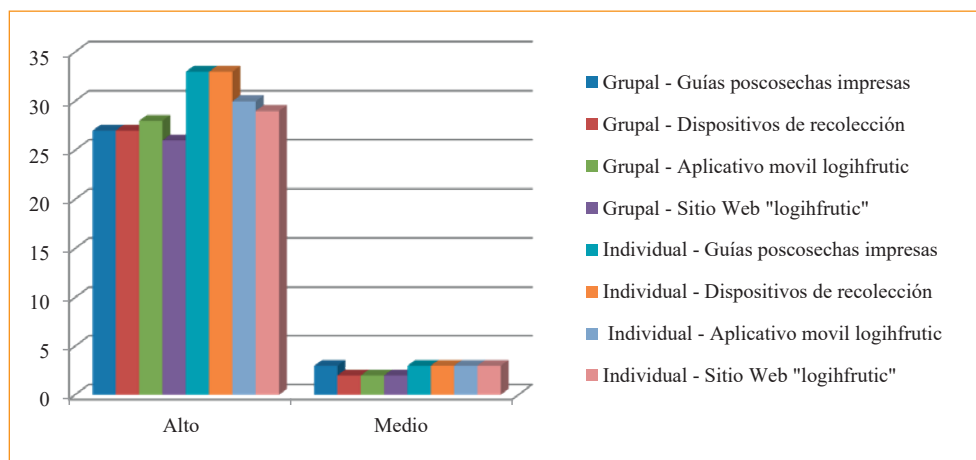


Figura C.58. Beneficio grupal e individual de los componentes desarrollados en el Proyecto

C.3.2 Seguimiento y evaluación – Mejoramiento en fincas con potencial exportador

A partir de las respuestas obtenidas por 59 beneficiarios productores de *mango*, *lima*, *aguacate* y *gulupa*, se evaluó el resultado de la Estrategia N° 7: *Apoyo al proceso exportador*. Para este grupo de productores, el parecer generalizado, es que el Proyecto los motivó a continuar y en la mayoría de los casos a iniciar el proceso de cambio en las labores de poscosecha hasta lograr perfil requerido por el ICA, para recibir la certificación como predio exportador. En particular, los beneficiarios valoran los aportes en la dotación moderna provista para las instalaciones poscosecha, y en la transferencia de nuevas herramientas informáticas para la gestión de las unidades productivas.

Una de las actividades de gran importancia y que generan dificultad para los productores hortofrutícolas orientados a la exportación, es el registro oportuno y confiable de las actividades que se llevan a cabo para la cosecha, poscosecha y comercialización de los productos. Luego de ser intervenidos por el Proyecto, el 63 % de los beneficiarios indican su convicción en adoptar esta actividad con regularidad a corto plazo (ver Figura C.59), con el fin de tener claridad de cada actividad desarrollada en finca y adicional a esto, dar cumplimiento a los requisitos exigidos para poder obtener la certificación nacional e internacional.

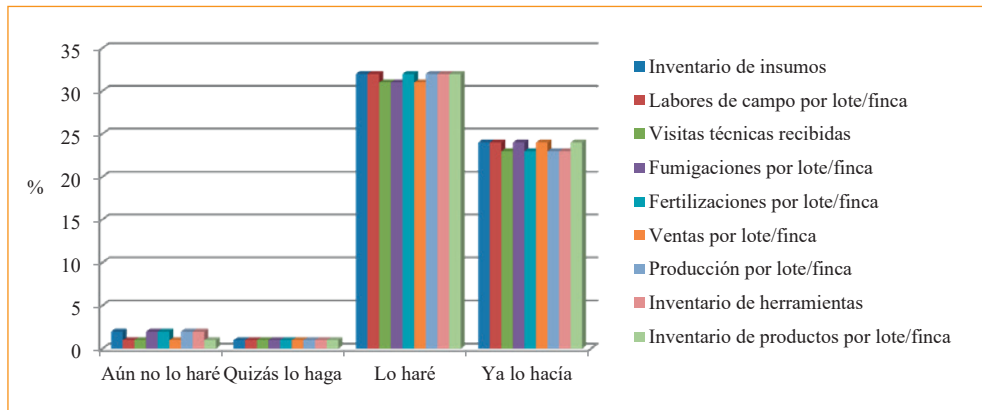


Figura C.59. Registros de control en finca

De igual manera, y producto de la intervención realizada con el Proyecto, cerca del 25 % de los productores consultados, reportan que lograron superar de manera parcial o total problemas que tenían recurrentes en poscosecha, como la presencia de plagas, inconsistencia en inventarios, uso de errado material de empaque, presencia de contaminación cruzada, desactualización del personal operativo y ausencia de un sitio exclusivo de almacenamiento (ver Figura C.60).

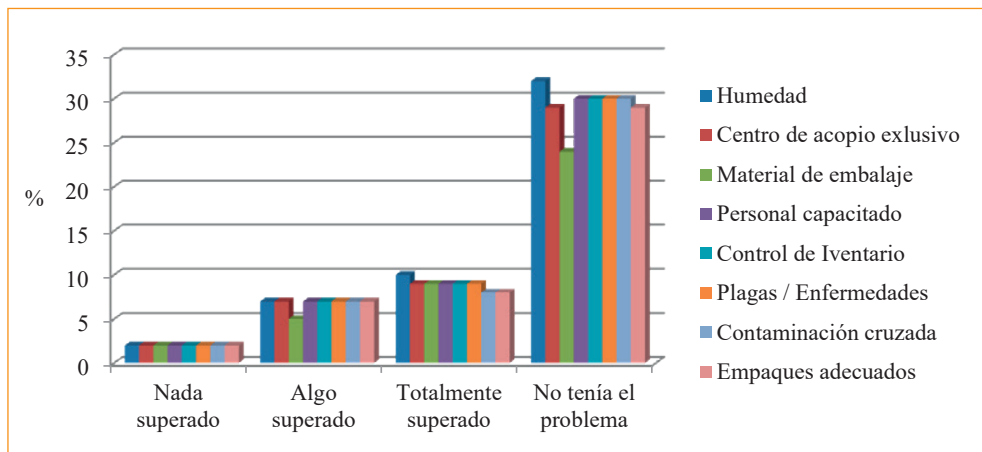


Figura C.60. Mejoramiento de problemáticas de poscosecha

En general, la consulta evidenció que el 69 % de los beneficiarios reconocen haber logrado una alta mejora como unidades productivas en aspectos como habilidades en el manejo de TIC, habilidades para la gestión en fincas, habilidades para la negociación, y en su sentido más general, su actitud como productor agrícola (ver Figura C.61).

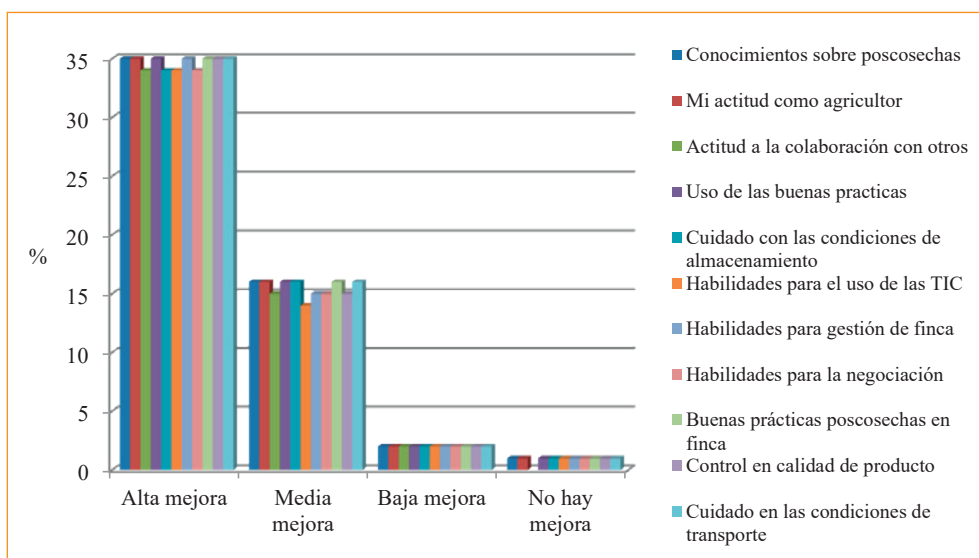


Figura C.61. Grado de mejoramiento por intervención

En lo que corresponde a la valoración de los beneficios generados por los aplicativos informáticos del Proyecto, la respuesta fue mayoritariamente favorable para las herramientas diseñadas para la operación *off-line*, como para las puestas en línea a través del micrositio *Logihfrutic* (ver Figura C.62).

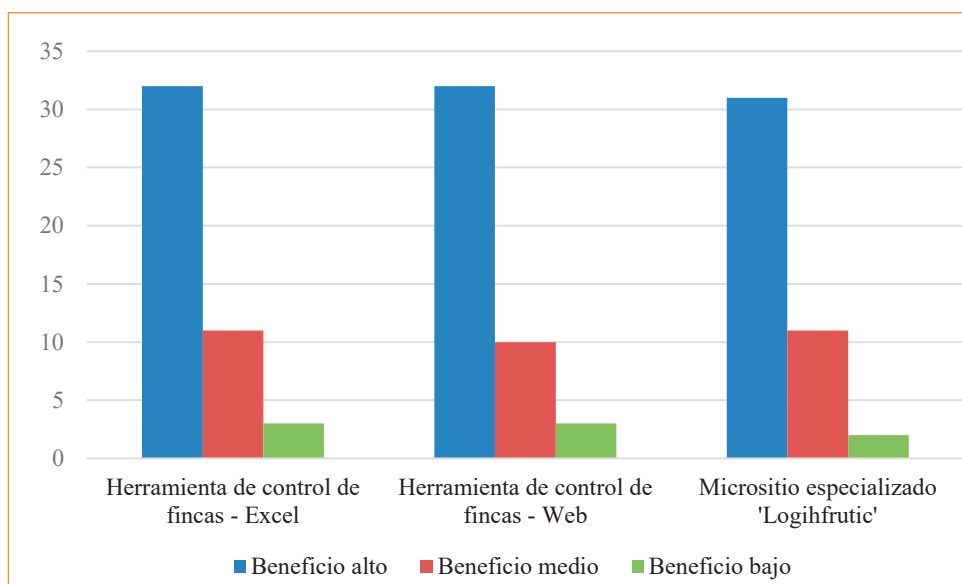


Figura C.62. Valoración de beneficios generados por las herramientas informáticas del Proyecto

C.3.3 Seguimiento a las acciones de mejoramiento extra-finca

La realimentación brindada por los **centros de acopio primarios**-CAP, mayoritariamente intervenidos, la CARC en Cajamarca y Asofrutos en Fresno, sugiere el logro de positivos efectos en lo que corresponde a mejora en la inocuidad y calidad de productos, en los tiempos y flujos de operación, en la capacidad habilitada para operación y en las condiciones físicas para el trabajo operativo.

- *Inocuidad y calidad de producto*

La intervención contribuyó a mantener la calidad del producto que proviene de fincas, facilitando su manejo en canastillas, su apropiada manipulación dentro de las áreas de clasificación y selección de productos y luego su almacenamiento para entrega, aislado del piso. Las canastillas entregadas permiten la estandarización del empaque y reducen la necesidad de cambios de empaque. En los dos centros intervenidos, se estima una reducción del 30 % en las pérdidas de producto por manipulación de carga en operaciones como recibo y almacenamiento.

- *Tiempos y flujos de operación*

En los procesos de carga y descarga, los tiempos de operación se han reducido gracias al cambio en las unidades de carga, lo cual les permite mover mayor cantidad de mercancía a la vez. En Asofrutos perciben una reducción de dos/tercios del tiempo requerido para la descarga de una tonelada de producto, mientras que en la CARC el tiempo se redujo a la cuarta parte.

- *Incremento de la capacidad*

Con las propuestas de redistribución física y las dotaciones entregadas a los centros intervenidos, se incrementó la capacidad operativa. En la CARC se percibe un incremento del 20 % en la capacidad del área de recibo, y un incremento del 40 % en el área de almacenamiento. En Asofrutos se percibe un incremento en la capacidad de almacenamiento de un 40 % derivado de la nueva distribución.

- *Seguridad del personal*

La propuesta de operación y distribución, así como la dotación entregada, permite la realización de manera segura de las tareas del centro, minimizando los riesgos en el trabajo, por transporte de sobrepeso y el transporte a sitios elevados. El esfuerzo físico que implicaban las tareas de descarga, carga, pesaje y traslado de producto, ha sido significativamente reducido con el uso de los equipos provistos e instalaciones remodeladas en el marco del Proyecto.

C.3.4 Seguimiento a las acciones de mejoramiento en general

Una de las estrategias particularmente orientada al mejoramiento de todo el sector, fue la Estrategia N° 9: *Exploración de alternativas a partir de I+D para la agroindus-*

tria. Para la evaluación de sus resultados, desde el punto de vista práctico, se realizaron pruebas sensoriales para analizar el potencial de los prototipos de materias primas intermedias desarrolladas en laboratorio, utilizadas en la generación de ocho productos alimenticios (ver Tabla C.12), con la ayuda de cuatro paneles de consulta (ver Tabla C.13).

Tabla C.12. Alternativas desarrolladas con I+D para la agroindustria

Cultivo	Tipo	Alternativas agroindustriales desarrolladas	
		Materia prima intermedia	Producto final valorado
Mango	Convencional	Producto mínimamente procesado	P1. Snack
	Convencional	Deshidratado en polvo	P2. Bebida refrescante
	No convencional	Gel péptico deshidratado	P3. Confeitería de chocolates
Mora	Convencional	Deshidratado en polvo	P4. Bebida refrescante
	No convencional	Gel péptico deshidratado	P5. Repostería
Lima	Convencional	Zumo estabilizado	P6. Bebida refrescante
	No convencional	Gel péptico deshidratado	P7. Repostería
Arracacha	Convencional	Almidón del tubérculo	P8. Bebida refrescante

Tabla C.13. Grupos focales organizados para la aplicación de las pruebas sensoriales

Grupo	Integrantes	#	Perfil
A	Adultos	12	Personal del equipo técnico del Convenio 1032
B	Jóvenes	18	Estudiantes universitarios entre 17 y 26 años de edad
C	Empresarios del sector alimentos	12	Personas vinculadas al sector de comidas y restaurantes en la ciudad capital, con vinculación de gerentes o administradores de negocio.
D	Expertos/chef en el sector alimentos	17	Personas vinculadas al sector de comidas y restaurantes en la ciudad capital, con vinculación de chef, panaderos o cocineros.

A través del uso de un instrumento de consulta semiestructurado, se le preguntó a los integrantes de cada panel, los siguientes aspectos: *Características organolépticas (sabor, aroma, textura, color)* y *Potencial comercial (probabilidad de compra, potencial de venta)*. En total se procesaron 472 cuestionarios, obtenidos a través de paneles con grupos focales (ver Figura C.63).



Panel Sensorial N° 1. Equipo Técnico



Panel Sensorial N° 2. Estudiantes universitarios



Panel Sensorial N° 3. Empresarios del sector



Panel Sensorial N° 4. Expertos/chefs del sector

Figura C.63. Imágenes de los cuatro paneles desarrollados de expertos

Los resultados de la consulta fueron en general favorables para todos los ocho productos evaluados, en cuanto a la probabilidad de compra como a su potencial de mercado en el caso que se comercialicen. Como se evidencia en la Figura C.64, en los ocho prototipos valorados se percibe una alta probabilidad de compra para productos de confitería a partir del mango (P3) y la bebida refrescante a partir de arracacha (P8), mientras que los productos de mango deshidratado como snack (P1) y mora en pulpa para confitería, no resultan tan prometedores en términos de probabilidad de compra. En la Figura C.65 se evidencia el alto potencial de mercado para los deshidratados de mango incorporados en confitería (P3), mientras que el deshidratado a partir de limón presentó opinión dividida entre los consultados, con igual oportunidad de tener y no mercado.

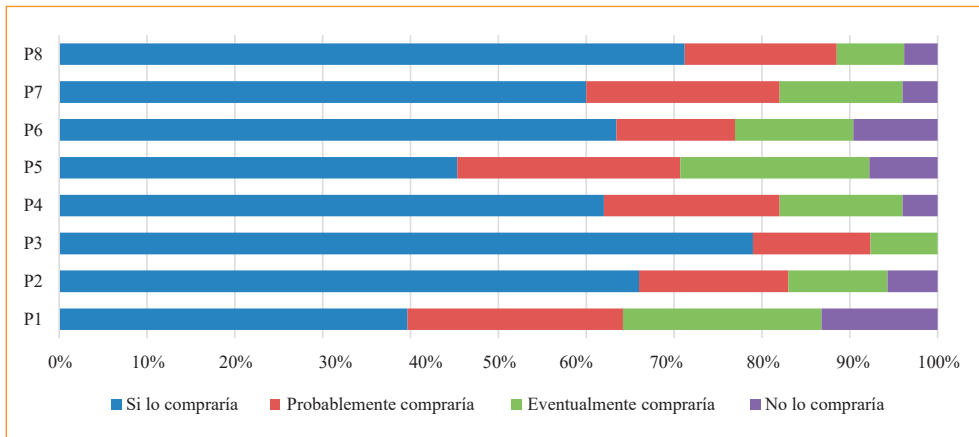


Figura C.64. Participación comparada de la probabilidad de compra de cada prototipo

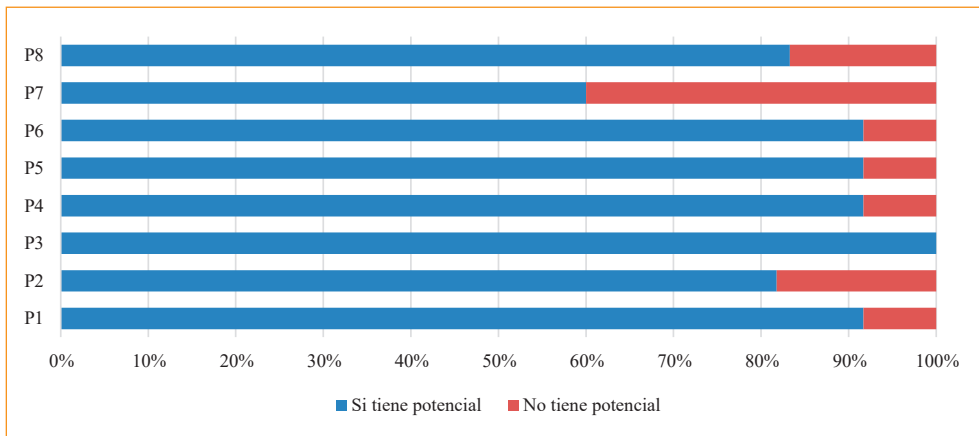


Figura C.65. Participación comparada del potencial de mercado para cada prototipo*

- * P1. Snack
 P2. Bebida refrescante
 P3. Confitería de chocolates
 P4. Bebida refrescante
 P5. Repostería
 P6. Bebida refrescante
 P7. Repostería
 P8. Bebida refrescante



Acto de transferencia de resultados a la comunidad académica de la Región.
Universidad del Tolima, 22/marzo/2017

D. Transferencia de resultados

En el periodo de ejecución del proyecto, como parte de la *Acción D: Transferencia de resultados*, se dio lugar a dos actividades en particular: transferencia a la comunidad de productores del sector hortofrutícola del Tolima (Actividad D1), y transferencia a la comunidad científica de orden local, regional, nacional e internacional (Actividad D2).

D.1 Realización de jornadas de transferencia de resultados

A continuación se adjuntan imágenes de las diferentes jornadas de transferencia de resultados, que tuvieron lugar durante los últimos meses de ejecución del Convenio 1032-2013 en el año 2017, y que permitieron, en su conjunto, extender los resultados generados a más de 600 personas del Departamento (ver Figuras D.1 y D.2).



Transferencia al SENA Tolima, en sede Ibagué (10/marzo) y en 'La Granja' (9/marzo)



Transferencia en la Universidad de Ibagué (13/marzo) y en la Universidad del Tolima (22/marzo)

Figura D.1. Imágenes de las jornadas de transferencia realizadas en ámbitos académicos en el período marzo de 2017



Transferencia a otros productores en la Cajamarca (10/marzo) y Fresno (8/marzo)



Transferencia a otros productores en Ibagué (8/marzo) y Natagaima-Totarco (8/marzo)



Transferencia a otros productores en Feria de C&T en Ibagué (4-5/abril) y Evento de Clausura (7/abril)

Figura D.2. Imágenes de las jornadas de transferencia realizadas en ámbitos abiertos al sector H-F tolimense y al público en general, marzo abril de 2017

D.2 Creación de manuales de procedimientos y estudios académicos

En el periodo de ejecución del proyecto, se dio lugar a la producción de los siguientes resultados de carácter práctico como científico-tecnológicos.

D.2.1 Resultados de carácter práctico para el sector y la comunidad en general

- Arenas, O.; Tovar, J. & H. Bermeo (2017). *Guía Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*, Colección Protocolos de Buenas Prácticas Poscosecha. Editorial Unibagué, Ibagué, ISBN: 978 - 958 - 754 - 229 - 5. ISBN Dig: 978 - 958 - 754 - 230-1. Disponible en: www.logihfrutic.unibague.edu.co.
- Tocora, F.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Guía Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)*. Colección Protocolos de Buenas Prácticas Poscosecha. Editorial Unibagué, Ibagué, ISBN Físico: 978 - 958 - 754 - 259 - 2. ISBN Digital: 978 - 958 - 754 - 260 - 8. Disponible en: www.logihfrutic.unibague.edu.co.
- Sandoval, C; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Guía Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Colección Protocolos de Buenas Prácticas Poscosecha. Editorial Unibagué, Ibagué, ISBN Físico: 978 - 958 - 754 - 260 - 8. ISBN Digital: 978 - 958 - 754 - 262 - 2. Disponible en: www.logihfrutic.unibague.edu.co.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Aguacate Hass (Persea Americana Mill)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 231 - 8. ISBN Dig.: 978-958 - 754 - 232-5.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Arracacha (Arracacia xanthorrhiza)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 234 - 9. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 233 - 2.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Granadilla (Pasiflora ligularis)*. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 244 - 8.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Guanábana (Anona muricata)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 257 - 8. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 258 - 5.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Gulupa (Pasiflora ligularis)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 237 - 0. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 238 - 7.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Hoja de Cachaco (Musa paradisiaca L; Clon ABB)*. ISBN: 978-958-754-255-4. ISBN Dig.: 978-958-754-256.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Lima Tahití (Citrus latifolia)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 239 - 4. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 240 - 0.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Mango (Manguifera indica L.)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 241 - 7. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 242 - 4.

- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Mora (Rubus glaucus Benth)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 235 - 6. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 236 - 3.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Papaya (Carica papaya L)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 245 - 5. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 246 - 2.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Plátano (Musa paradisiaca L)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 247 - 9. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 248 - 6.
- Moreno, M.; Bohórquez, Y. & H. Bermeo (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de Tomate (Solanum lycopersicum)*. ISBN: 978 - 958 - 754 - 249 - 3. ISBN Dig.: 978 - 958 - 754 - 250 - 9.

Escritos de orden divulgativo

- Villada, J.; Bermeo, H. & Tovar, J. (2014). *Avances para el análisis de la cadena logística en el sector hortofrutícola del Tolima*. Reporte de avances en Investigación ISSN: 2322-7346, Ibagué, Vol. 2.
- Bermeo, H. (2017). Cadena hortofrutícola una oportunidad para el fortalecimiento del campo tolimense. *Periódico El Nuevo Día. Sección especial*. 22 de mayo.
- Saavedra, C., Bermeo, H. & J. Tovar (2017). Caracterización logística de los centros de acopio primarios en agrocadenas hortofrutícolas del Tolima. *Revista Árbol de Tinta*, Unibagué.
- Bermeo, H.; Bohórquez, Y.; Valenzuela, C. & C. Saavedra (2017). Ciencia con conciencia para las comunidades indígenas productoras de hoja de cachaco en Coyaima – Tolima. *Boletín de RSI*, Unibagué.

D.2.2 Resultados de carácter científico-tecnológico

Artículos científicos

- Valenzuela, C.; Bohórquez, Y.; Bermeo, H.; Sánchez, A. *Exploración de redes de valor para productos hortofrutícolas representativos de la región Tolima, Colombia*. Artículo en *Suplemento en la Revista Agronomía Colombiana*. Vol. 34 (1 supl.), 2017. ISSN: 0120-9965.
- Tovar, N.; Bermeo, H.; Torres, F. & Gómez, M. (2017). Metodología para soportar el proceso de toma de decisiones en la priorización de planes de mejora en el sector agrícola: Caso de estudio. *Revista DYNA* (Colombia, A1 Colciencias) (Artículo en evaluación).
- Sánchez, A.; Bermeo, H. & Valenzuela, C. (201?). *Incidence of hydrocolloid type on quality parameters in mango leathers (Mangifera indica L.) Variety 'Yulima'*. *Food Science and Technology (Brasil, ISI)* (Artículo en evaluación).

- Sánchez, A.; Villada, H.; Bermeo, H., Bohórquez, Y. & Valenzuela, C. (201?). Obtención y caracterización de polímeros biodegradables a partir de almidón de arracacha colombiana. *Carbohydrate* (Artículo por enviar a esta revista).
- Tovar, N.; Bermeo, H.; Torres, F. & Gómez, M. (201?). *Analysis of the decision-making process linked to regional public policies' implementation. A case study applied to agro-chains in Colombia. Food Policy Journal.* (Artículo por enviar a esta revista).

Libro resultado de investigación

- Bermeo, H. & J. Tovar (201?). Editores. *La logística como medio para la integración de valor en el sector hortofrutícola del Tolima: Aportes desde la C&T* (producto en construcción).

Ponencias internacionales

- Bermeo, H. & Patiño, E. (2017). *Reduciendo la incertidumbre de pasar de la I+D a la etapa de producción. Un caso de estudio en el sector agroindustrial de Colombia.* ALTEC 2017, C.D. México.
- Bermeo, H. & Tovar, J. (2016). *Análisis de los factores asociados a la calidad en la producción de frutas: Un caso de estudio en Colombia.* Congreso CLAIO 2016, Santiago – Chile.
- Criollo, M.; Carvajal, J. & Bermeo, H. (2016). Simulación de una planta piloto de producción para el aprovechamiento integral de la Lima Tahití. Congreso CLAIO 2016, Santiago – Chile.
- Valenzuela, C; Bohórquez, Y; Bermeo, H. & A. Sánchez (2016). *Exploración de Redes de Valor para Productos Hortofrutícolas Representativos de la Región Tolima - Colombia.* Ponencia en ICCTA 2016, Bogotá, Colombia.
- Bermeo, H. et al. (2016). *Logistics Function Deployment (LFD): A Methodological Proposal to Prioritize and Coordinate Logistics Improvement Actions in Agrifood Chains.* Congreso P&OM, Habana (Cuba).
- Bermeo, H.; Tovar, J; Bohórquez, Y.; Valenzuela, C; Sánchez, A. & Moreno, J. (2016). *Explorando rutas para apoyar el desarrollo y la innovación agroindustrial y social en el sector hortofrutícola del suroriente del Tolima en Colombia: Un caso en estudio.* Congreso COGESTEC 2016, Bucaramanga, Colombia.
- Tovar, J; Torres, F, Gómez, M. & Bermeo, H. (2015). *Methodology to support decision-making about of prioritization of improvement plans in the agricultural sector: A case of study.* 23rd International Conference on Multiple Criteria Decision Making – Congreso MCDM 2015, Hamburgo (Alemania).
- Valenzuela, C; Bohórquez, Y.; Bermeo, H. (2016). *Propuesta metodológica para el mejoramiento de la labor de poscosecha de frutas en finca.* Congreso CLIA 2016, Bogotá, Colombia.

Ponencias locales

- Lozada, F. & Arenas, O. (2016). *Caracterización de las cadenas productivas de la Granadilla y la Mora en el Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Bohórquez, Y. et al (2016). *Explorando alternativas para la innovación en producto a partir del cultivo del cachaco en el Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Valenzuela, C. & Sánchez, A. (2016). *Exploración de redes de valor para frutas representativas del Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Tovar, J & Bermeo, H. (2016). *Análisis del proceso de decisión vinculado a la asignación de recursos para el mejoramiento de agro cadenas en el Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Saavedra, C. et al (2016). *Estudio comparado del manejo logístico en la etapa de acopio presente en las agro cadenas hortofrutícolas del norte y occidente Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Carvajal, J. (2016). *Simulación aplicada al estudio de alternativas para el aprovechamiento agroindustrial de frutas en el Tolima*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.
- Bermeo, H. et al (2016). *LFD: Una propuesta metodológica para priorizar y coordinar acciones de mejoramiento logístico en sectores productivos*. Ponencia en SIU 2016, Unibagué, Ibagué, Colombia.

Trabajos de grado a nivel de posgrado

- Tovar, J. (201?). *Diseño y modelación de estrategias logísticas para la integración de valor en la cadena de abastecimiento hortofrutícola del Tolima*. Tesis para Grado –Doctorado en Ingeniería Industrial– Universidad de los Andes. Directores: Fidel Torres (Uniandes, Colombia) y Miguel Gómez (U. Cornell, EEUU). Nota: Tesis en fase final para pasar a evaluación de pares.
- Arenas, O. (2016). *Análisis y propuesta de alternativas de mejoramiento para la cadena logística de productos hortofrutícolas en el Tolima. Caso aplicado a Ibagué y su zona de influencia*. Trabajo de Grado –Maestría en Gestión Industrial– Universidad de Ibagué. Ibagué. Directores: Javier Tovar y Helga Bermeo.
- Villada, J. (2016). *Análisis y propuesta de alternativas de mejoramiento para la cadena logística de productos hortofrutícolas en el Tolima. Caso aplicado a Mariquita y su zona de influencia*. Trabajo de Grado –Maestría en Gestión Industrial– Universidad de Ibagué. Ibagué. Directores: Javier Tovar y Helga Bermeo.
- Lozada, F. (201?). *Análisis y propuesta de alternativas de mejoramiento para la cadena logística de productos hortofrutícolas en el Tolima. Caso aplicado a Cajamarca y su zona de influencia*. Trabajo de Grado –Maestría en Gestión

Industrial– Universidad de Ibagué. Ibagué. Directores: Javier Tovar y Helga Bermeo. Nota: Trabajo en la fase final para evaluación de pares.

Trabajos de grado a nivel de pregrado

- Sully Quiroga Acosta (2017). *Plan de diagnóstico y acompañamiento con fin exportador a productores de Mango Tommy en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Director: Helga Patricia Bermeo. (Se presentó en el RedColsi 2016).
- Angie Ramírez Rubio (2017). *Plan de diagnóstico y acompañamiento con fin exportador a productores de Lima Tahití en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Director: Helga Patricia Bermeo.
- Jefferson Galindo Hernández (2017). *Plan de diagnóstico y acompañamiento con fin exportador a productores de Aguacate Hass en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Helga Patricia Bermeo. (Se presentó en el RedColsi 2016).
- Daniela García García (2017). *Plan de diagnóstico y acompañamiento con fin exportador a productores de Gulupa en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Director: Helga Patricia Bermeo.
- Miguel Criollo (2017). *Estudio de viabilidad técnico-financiero para el aprovechamiento agroindustrial e integral de la Lima Tahití (citrus latifolia) en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Director: Helga Patricia Bermeo. (Se presentó en el RedColsi 2016).
- María Elena Rúa Beltrán (2017). *Estudio de viabilidad técnico-financiero para el aprovechamiento agroindustrial del mango (mangifera indica) en el Tolima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Helga Patricia Bermeo.
- Daniella Santacruz Gutiérrez (2017). *Plan de diagnóstico y mejoramiento de la operación logística de los principales centros de acopio primarios de la cadena hortofrutícola del Tolima. Caso de estudio centro de acopio del resguardo indígena de Totarco-Coyaima*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Carolina Saavedra.
- Catalina Ramírez Cardozo (2017). *Plan de diagnóstico y mejoramiento de la operación logística de los principales centros de acopio primarios de la cadena hortofrutícola del Tolima. Caso de estudio en el centro de acopio Cooperativa Autónoma Regional de Cajamarca - CARC*. Trabajo de grado. Asistencia de in-

vestigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Carolina Saavedra.

- Gabriel Garzón Sánchez (2017). *Plan de diagnóstico y mejoramiento de la operación logística de los principales centros de acopio primarios de la cadena hortofrutícola del Tolima. Caso de estudio del centro de acopio de la asociación de productores de frutos de Fresno, Asofrutos*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Carolina Saavedra.
- Iván Andrade (2017). *Plan de diagnóstico y mejoramiento de la operación logística de los principales centros de acopio primarios de la cadena hortofrutícola del Tolima. Caso de estudio del centro de acopio asociación campesina del Cañón del Combeima, ASOCOMBEIMA*. Trabajo de grado. Asistencia de investigación. Programa de Ingeniería Industrial, Universidad de Ibagué. Directora: Carolina Saavedra.

Desarrollos tecnológicos

- Equipo Técnico Convenio 1032-2013. *Quemador ergonómico y eficiente para el soasado de hojas del género "musa"*. Prototipo de diseño de utilidad. Estado: En proceso de solicitud de propiedad industrial.
- Equipo Técnico Convenio 1032-2013. *Prototipo informático para la gestión de unidades productivas agrícolas*. Herramienta en hoja de cálculo. Estado: en evaluación para registro de Derechos de autor.
- Equipo Técnico Convenio 1032-2013. *Arnés ergonómico para cosecha de frutos pequeños*. Prototipo de diseño de utilidad. Estado: en valoración para registro de propiedad industrial.

Consolidado de resultados del Convenio 1032-2013 (a diciembre de 2017)

Resultados prácticos

- Diez agrocadenas caracterizadas en la labor de poscosecha
- Diez estrategias diseñadas para la mejora en poscosecha
- Diez estrategias implementadas en el sector
- 356 beneficiarios directamente intervenidos
- 12 jornadas de transferencia de resultados a la comunidad
- Quince cartillas de divulgación para productores
- Cuatro escritos divulgativos

Resultados científico-tecnológicos

- Cinco publicaciones en revistas científicas (tres en evaluación)
- 15 comunicaciones en eventos científicos (regionales, nacionales, internacionales)
- 14 trabajos de grado (pregrado, maestría y doctorado)*
- Cuatro publicaciones en revistas no científicas
- Tres desarrollos tecnológicos
- Libro resultado de investigación **

* Nota 1: Un trabajo de maestría y la tesis de doctorado, se encuentran en la fase final de producción

** Nota 2: Libro en construcción y previsto para publicación en semestre A de 2018

Agradecimientos

Entidades colaboradoras

- Gobernación del Tolima – Secretaría de Planeación y TIC
- Gobernación del Tolima – Secretaría de Desarrollo Económico
- Gobernación del Tolima – Secretaría de Desarrollo Agropecuario
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias
- Departamento Nacional de Planeación
- Corporación para el Desarrollo Agroindustrial Gaiya (CADAG)
- Cámara de Comercio de Ibagué
- Cámara de Comercio de Honda
- Cámara de Comercio de Sur-Oriente
- Casa de la Cultura de Villa Restrepo
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica 'Nataima'
- Universidad del Cauca. Laboratorio de Reología y Empaques.
- Centro de Productividad del Tolima – CPT
- SENA Tolima, sede 'La Granja'
- Universidad de Ibagué, Facultad de Ingeniería
- Universidad de Ibagué, Dirección de Investigaciones
- Universidad de Ibagué, Dirección de Responsabilidad Social Integral
- Universidad de Ibagué, Dependencias de apoyo administrativo

Asociaciones de productores

- Asociación de Productores de Cajamarca y Anaimé – CARC
- Asociación de Productores de Fresno Asofrutos
- Asociación de Productores de Granadilla – Combeima
- Asociación de Productores de Lima – YUMA
- Asociación de Productores de Limón – Afrugto
- Asociación de Productores de Mango – Promango
- Asociación de Productores de Mora – Asocomeima
- Asociación de Productores de Mariquita
- Asociación de Productores de Palocabildo
- Comunidad productora de Hoja de Cachaco – Totarco Dinde

Tabla Anexo 2. Caracterización de las problemáticas en productores de arracacha

Problemáticas identificadas	Caracterización		Causas							Riesgos				
	Tipo	Recurrencia	Importante	Secundario	Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	<Calidad de producto	<Precio producto	> Costos de pcc
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto				X	X		X	X		X	X		
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)		X	X		X			X		X	X		
	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X		X			X							
	Inadecuadas condiciones sanitarias		X		X			X				X		
Almacenamiento	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X		X		X	X	X		X	X			
	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento	X		X			X			X	X		X	
	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Presencia de plagas	X		X			X	X	X	X	X	X		
	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)		X		X				X	X				
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X			X	X	X	X			X	X		
	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X			X	X	X				X	X		
Adecuación	Errores en el proceso de clasificación de productos		X	X		X		X	X			X		X
	Selección inadecuada de productos		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X		X				X	X					X
	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X			X	X			X	X		
	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X		X	X				X	X		
	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos		X		X			X	X			X		
Empaque	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje	X			X		X			X			X	
	Deficientes empaques	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Exceso de re-empacado		X		X			X	X					X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques		X		X	X	X	X			X	X		X
	Reutilización de empaques		X		X		X				X	X		
	Inadecuados medios de transporte	X		X				X	X			X	X	X
Transporte	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X			X	X	X	X	X	X		
	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X				X	X					X
	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X		X			X	X			X	X		
	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X			X		X				X	X		
	Contaminación cruzada en los medios de transporte		X		X	X		X	X			X		
	Altos costos por fletes de transporte	X		X		X			X				X	
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X			X		X	X	X	X	X	X
Comercialización	Alta intermediación en las cadenas productivas		X	X		X		X	X		X		X	X
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X		X		X	X				X	X	X	
	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores		X	X		X	X				X	X	X	
	Estacionalidad de la oferta de productos		X		X	X		X	X			X		
	Desbalance entre la oferta y la demanda		X		X		X	X			X	X	X	X
	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona	X		X			X				X	X		
	Comercialización con precios según temporada		X	X		X		X	X			X	X	X
	Inadecuadas condiciones sanitarias		X	X			X		X	X	X	X		
	Falta de visión empresarial de los productores	X		X				X	X				X	X
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X		X	X	X			X	X		
Administración	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos		X	X			X				X	X	X	
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X		X		X	X			X		
	Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X									X	
	Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X			X		X	X	X	X		X

Tabla Anexo 3. Caracterización de las problemáticas en productores de Cachaco

Problemáticas identificadas	Tipo		Recu- rrencia	Causas					Riesgos				
	Importante	Secundario	Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	< Calidad de producto	< Precio producto	> Costos de pcc	> Tiempos de comercialización
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto	X			X	X				X	X		
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)	X			X			X		X	X		
	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X			X			X		X			
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X			X			X		X		X	
	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X			X			X		X	X		
Almacenamiento	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento		X	X			X				X	X	
	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X		X		X				X	X		
	Presencia de plagas	X			X	X				X		X	
	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)	X			X	X				X	X		
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X		X			X			X		X	
Adecuación	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X		X		X					X		
	Errores en el proceso de clasificación de productos	X			X			X			X		
	Selección inadecuada de productos		X		X	X					X		
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X		X			X			X			
	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X				X		X	X		
Empaque	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X			X			X			
	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos	X		X		X				X			
	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje		X		X	X					X	X	
	Deficientes empaques	X			X		X			X			
	Exceso de re-empacado	X			X		X					X	
Transporte	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques	X			X		X			X			
	Reutilización de empaques		X	X						X			
	Inadecuados medios de transporte	X		X			X					X	X
	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X			X						X
	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X		X							X
Comercialización	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X		X		X				X	X		X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X		X		X					X		
	Contaminación cruzada en los medios de transporte	X		X		X				X			
	Altos costos por fletes de transporte	X		X			X				X	X	
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X				X				X	X
Administración	Alta intermediación en las cadenas productivas	X		X			X					X	
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X		X			X				X		
	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores	X		X			X						X
	Estacionalidad de la oferta de productos		X		X		X				X		
	Desbalance entre la oferta y la demanda	X			X		X				X		
Administración	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona				X		X				X		
	Comercialización con precios según temporada	X			X		X				X		
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X			X		X			X	X		
	Falta de visión empresarial de los productores	X		X			X				X	X	
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X			X				X	X	
	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos	X		X				X		X			
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X				X		X			
Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X		X				X	X			
Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X		X							X	

Tabla Anexo 4. Caracterización de las problemáticas en productores de Granadilla

Caracterización		Tipo				Recurrencia				Causas				Riesgos			
		Importante	Secundario	Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	<Calidad de producto	<Precio producto	> Costos de pcc	> Tiempos de comercialización			
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto				X	X		X	X				X	X			
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)		X	X		X			X			X	X				
Almacenamiento	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X		X		X											
	Inadecuadas condiciones sanitarias		X		X			X					X				
Almacenamiento	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X		X		X	X	X	X		X	X					
	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento	X		X		X				X	X		X				
Almacenamiento	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X			X	X	X	X	X		X	X	X				
	Presencia de plagas	X		X		X		X	X	X	X	X	X				
Almacenamiento	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)		X		X			X	X								
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X			X	X	X	X			X	X					
Almacenamiento	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X			X	X	X				X	X					
	Errores en el proceso de clasificación de productos		X	X		X		X	X			X	X			X	
Adecuación	Selección inadecuada de productos		X	X		X	X		X	X	X	X	X			X	
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X		X				X	X							X	
Adecuación	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X			X	X			X	X					
	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X		X	X				X	X					
Empaque	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos		X		X			X	X			X					
	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje	X			X		X			X					X		
Empaque	Deficientes empaques	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	Exceso de re-empacado		X		X			X	X							X	
Empaque	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques		X		X	X	X	X			X	X	X			X	
	Reutilización de empaques		X		X		X				X	X					
Transporte	Inadecuados medios de transporte	X		X				X	X			X	X	X			
	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X			X		X	X	X	X	X				
Transporte	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X				X	X							X	
	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X		X			X	X			X	X					
Transporte	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X			X		X				X	X					
	Contaminación cruzada en los medios de transporte		X		X	X		X	X			X					
Transporte	Altos costos por fletes de transporte	X		X		X		X							X		
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Comercialización	Alta intermediación en las cadenas productivas		X	X		X		X	X		X		X	X	X		
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X		X			X	X			X	X	X				
Comercialización	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores		X	X		X	X				X	X	X				
	Estacionalidad de la oferta de productos		X		X	X		X	X			X	X				
Comercialización	Desbalance entre la oferta y la demanda		X		X		X	X			X	X	X	X	X		
	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona	X		X			X				X	X					
Comercialización	Comercialización con precios según temporada		X	X		X		X	X			X	X	X			
	Inadecuadas condiciones sanitarias		X	X		X		X	X	X	X	X	X				
Administración	Falta de visión empresarial de los productores	X		X				X	X						X	X	
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X		X	X	X			X	X					
Administración	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos		X	X			X				X	X	X				
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X		X		X	X			X					
Administración	Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X											X		
	Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X			X		X	X	X	X	X			X	

Tabla Anexo 7. Caracterización de las problemáticas en productores de Mora

Probleáticas identificadas		Tipo		Recurrencia		Causas				Riesgos			
		Importante	Secundario	Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	<Calidad de producto	<Precio producto	> Costos de pcc
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto	X			X	X			X			X	
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)		X	X		X		X	X	X	X		
	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X		X		X	X	X		X	X	X	
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X		X		X	X	X	X		X	X	X
	Presencia de plagas	X		X		X	X			X	X	X	
	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)	X		X		X	X	X	X		X	X	
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X		X		X	X	X	X		X		
	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X		X		X	X	X	X		X		
Adecuación	Errores en el proceso de clasificación de productos	X		X			X	X	X		X	X	
	Selección inadecuada de productos	X		X		X	X	X	X		X	X	
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X		X		X	X	X	X		X	X	X
	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X		X	X	X	X		X	X	X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X		X	X	X	X		X	X	
Empaque	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos	X		X		X	X	X	X		X	X	
	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje	X			X	X	X		X	X	X	X	X
	Deficientes empaques	X			X	X	X	X	X		X		
	Exceso de re-empacado	X			X	X		X	X	X	X		
	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques	X		X		X	X	X	X		X		
	Reutilización de empaques	X		X		X	X	X	X				
Transporte	Inadecuados medios de transporte	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X		X					X		X
	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X		X		X					X		X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X		X		X	X	X	X	X	X		
	Contaminación cruzada en los medios de transporte	X		X		X	X	X	X		X		
Comercialización	Altos costos por fletes de transporte	X		X		X			X		X	X	
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X		X	X	X	X		X		X
	Alta intermediación en las cadenas productivas	X		X			X				X		
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X			X		X				X		
	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores	X			X		X				X		
	Estacionalidad de la oferta de productos		X		X		X				X		
	Desbalance entre la oferta y la demanda	X			X		X				X		
	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona	X		X			X				X		
	Comercialización con precios según temporada	X		X			X				X		
Administración	Inadecuadas condiciones sanitarias	X			X		X			X	X		
	Falta de visión empresarial de los productores	X		X			X				X		
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X			X				X		
	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos	X		X				X			X		
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X				X			X		
	Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X		X					X		
Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X		X					X			

Tabla Anexo 8. Caracterización de las problemáticas en productores de Papaya

Probleáticas identificadas		Caracterización		Causas						Riesgos						
		Tipo	Recu- rrencia	Importante	Secundario	Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	<Calidad de producto	<Precio producto	> Costos de pcc	> Tiempos de comercialización
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto	X		X		X		X	X	X	X					
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)	X		X		X		X	X	X	X					X
	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X		X		X	X	X	X	X	X					
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X		X		X	X	X	X	X	X					
Almacenamiento	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X			
	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X		X		X					X					
	Presencia de plagas	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X			
Adecuación	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)	X		X		X	X	X	X	X	X	X				
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X		X		X	X	X	X	X	X					
	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X		X		X	X	X	X	X	X	X				
	Errores en el proceso de clasificación de productos	X			X			X	X	X	X					
Empaque	Selección inadecuada de productos	X			X			X	X	X	X					
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X			X	X		X	X	X	X					
	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X		X		X	X	X	X	X	X			X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X		X	X	X	X	X	X					
Transporte	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos	X		X		X	X	X	X	X	X					
	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje	X		X		X	X	X	X	X	X	X				
	Deficientes empaques	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Exceso de re-empacado	X		X		X	X	X	X	X	X	X				
Comercialización	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques	X		X		X	X	X	X	X	X					
	Reutilización de empaques	X			X			X	X	X	X	X	X	X		
	Inadecuados medios de transporte	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X		X					X					
Administración	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X		X					X		X			
	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X			X						X					
	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X		X		X	X	X	X	X	X					
	Contaminación cruzada en los medios de transporte	X		X		X	X	X	X	X	X					
Comercialización	Altos costos por fletes de transporte	X		X					X	X	X	X	X	X	X	X
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X		X	X	X	X	X	X	X			X	
	Alta intermediación en las cadenas productivas	X		X				X					X			
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X			X			X					X			
	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores	X			X			X					X			
	Estacionalidad de la oferta de productos	X			X			X					X			
	Desbalance entre la oferta y la demanda	X			X			X					X			
	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona	X		X				X					X			
	Comercialización con precios según temporada	X		X				X					X			
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X			X			X				X	X			
Administración	Falta de visión empresarial de los productores	X		X				X				X				
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X				X				X				
	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos	X		X					X				X			
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X					X				X			
	Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X		X							X			
Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X		X							X				

Tabla Anexo 10. Caracterización de las problemáticas en productores de Tomate

Problemáticas identificadas		Caracterización		Recu- rrencia	Causas					Riesgos			
		Importante	Secundario		Frecuente	Ocasional	Desconocimiento	Falta Recursos \$	Desinterés	No exigencias	Sin normatividad	<Calidad de producto	<Precio producto
Cosecha	Errores en la labor de corte de producto	X			X	X				X			
	Errores en el momento de cosecha (madurez y edad)	X		X		X		X	X	X	X		
	Deficiencias en el uso de herramientas de apoyo cosecha	X		X		X	X	X		X	X	X	
	Inadecuadas condiciones sanitarias	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento	Inadecuadas condiciones de almacenamiento temporal en zona de cultivo	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Inexistencia de condiciones controladas de almacenamiento	X		X		X	X		X	X	X	X	
	Condiciones ambientales adversas para conservar la calidad producto	X		X			X			X	X	X	
	Presencia de plagas	X		X		X	X			X	X	X	
	Contaminación cruzada en almacenamiento (herramientas, insumos, mix de productos)	X		X		X	X	X	X	X	X		
	Deficiente infraestructura locativa (tamaño, tipo y materiales de construcción)	X		X		X	X	X	X	X			
	Precarios elementos y recursos para el almacenamiento en la bodega	X		X		X	X	X	X	X			
Adecuación	Errores en el proceso de clasificación de productos	X			X	X	X	X		X	X		
	Selección inadecuada de productos	X			X	X	X	X		X	X		
	Descuido en las condiciones de presentación de los productos para comercialización	X			X	X	X	X		X	X	X	
	Desconocimiento de requerimientos técnicos de productos en pos-cosecha	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Inadecuadas condiciones sanitarias en herramientas	X		X		X	X		X	X	X		
Empaque	Deficiencia en el uso de herramientas para la adecuación de productos	X		X		X	X		X	X	X		
	Sobre-volumen de productos en empaque y embalaje	X			X	X	X		X	X	X	X	
	Deficientes empaques	X			X	X	X	X	X	X			
	Exceso de re-empacado	X			X	X		X	X	X	X		
	Inadecuadas condiciones sanitarias en empaques	X		X		X	X	X	X	X			
Transporte	Reutilización de empaques	X		X		X	X	X	X	X			
	Inadecuados medios de transporte	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Largas distancias a los centros de acopio y comercialización	X		X		X	X	X	X	X	X	X	
	Deficiente y precaria infraestructura vial	X		X		X				X			X
	Precarias condiciones en las vías de salida de las fincas	X		X		X				X			X
	Inadecuadas condiciones sanitarias en los vehículos	X		X		X	X	X	X	X			
	Contaminación cruzada en los medios de transporte	X		X		X	X	X	X	X			
Comercialización	Altos costos por fletes de transporte	X		X		X			X		X	X	
	Ineficiencias en el manejo de carga en los canales de distribución	X		X		X	X	X	X	X		X	
	Alta intermediación en las cadenas productivas	X		X		X					X		
	Problemas de asociación y colaboración entre productores	X			X	X					X		
	Problemas de coordinación entre productores y comercializadores	X			X	X					X		
	Estacionalidad de la oferta de productos		X		X	X					X		
	Desbalance entre la oferta y la demanda	X			X	X					X		
	Desconocimiento de la capacidad de oferta de la zona	X		X		X					X		
	Comercialización con precios según temporada	X		X		X					X		
Administración	Inadecuadas condiciones sanitarias	X		X		X				X	X		
	Falta de visión empresarial de los productores	X		X		X				X			
	Ausencia de alternativas de aprovechamiento agroindustrial de 2as-3ras	X		X		X				X			
	Ausencia de sistemas para trazabilidad de productos	X		X				X		X			
	Ausencia de registros de control de calidad y de producción	X		X				X		X			
	Desconocimiento de las buenas prácticas de cosecha y poscosecha	X		X		X				X			
Desconocimiento de requerimientos de canales comerciales de alto valor	X		X		X				X				



GOBERNACION
DEL TOLIMA



Soluciones
que transforman

Logística para la Cadena
HORTOFRUTÍCOLA
del Tolima

Convenio
No. 1032-2013



<http://logihfrutic.unibague.edu.co>



Ediciones
Unibagué



9 789587 542738 >