

Herramientas para la gestión integral de fincas



GOBERNACIÓN
DEL TOLIMA



el Tolima
nos une



Universidad
de Ibagué

Comprometidos con el desarrollo regional



Universidad
del Tolima
Una nueva historia



Proyecto: Transferencia tecnológica para la optimización operacional de la Agrocadena del Aguacate en el Tolima como apoyo a su proceso de internacionalización

Herramientas para la gestión integral de fincas

Universidad de Ibagué

Helga Patricia Bermeo-Andrade
Nelson Javier Tovar Perilla
Carlos Antonio Meisel Donoso
Dora González-Bañales
Mayra Ruiz Medina
Robinson Johan Beltrán Varón
Iván Francisco Ramos Pejendino
Cristian Daniel Sánchez Hernández
Carlos Mario Sánchez Cárdenas

Sena Regional Tolima

Omar Arley Arenas Quimbayo
Juan Manuel Sánchez
Jaime Alberto Villada Garcés

634.653

H564 Herramientas para la gestión integral de fincas / Helga Patricia Bermeo-Andrade, Nelson Javier Tovar Perilla, Carlos Antonio Meisel Donoso, Omar Arley Arenas Quimbayo, Jaime Alberto Villada Garcés, Juan Manuel Sánchez Soto, Diego Alejandro Sánchez Orjuela, Dora Luz González-Bañales, Mayra Ruiz Medina, Robinson Johan Beltrán Varón, Iván Francisco Ramos Pejendino, Cristian Daniel Sánchez Hernández, Carlos Mario Sánchez Cárdenas. Ibagué: Universidad de Ibagué, 2020.
128 p. 24 centímetros

ISBN Impreso: 978-958-754-344-5 Digital: 978-958-754-345-2

Descriptores: aguacate - Tolima; agrocadenas - hortofrutícola, gestión - fincas.

© **Gobernación del Tolima**

Ricardo Orozco Valero
Gobernador del Tolima

© **Universidad del Tolima**

Omar Alberto Mejía Patiño
Rector

© **Universidad de Ibagué**

César Vallejo Mejía
Rector

© **SENA Regional Tolima**

Leandro Vera Rojas
Director Regional

Mayo de 2020

Textos, imágenes y fotografías

Equipo técnico Convenio 046-2019

Corrección de estilo

María Camila Celis Castiblanco

Diseño y diagramación

Jaime Andrés Morales Saavedra

Impresión gráfica

León Gráficas S.A.S.

Dirección editorial

Ediciones Unibagué
publicaciones@unibague.edu.co
Universidad de Ibagué
Carrera 22, calle 67. B/ Ambalá
Teléfono: +57 (8) 2709400
Ibagué, Tolima, Colombia
www.unibague.edu.co

Contenido

Prólogo	5
Presentación	6
1. Mi finca como una unidad productiva	7
1.1. Concepto de empresa en el sector agrícola	7
1.2. Requisitos por cumplir para desarrollar una actividad productiva	9
2. Gestión de procesos administrativos	13
2.1. Procesos administrativos	13
2.2. Proceso de compras	27
2.3. Proceso de gestión de inventarios	34
2.4. Proceso de comercialización	41
2.5. Gestión para proceso exportador	44
3. Gestión operativa basada en las buenas prácticas	55
3.1. Buenas prácticas para la gestión del cultivo y la cosecha	55
3.2. Buenas prácticas para la gestión de la poscosecha	63
4. Tecnologías de Información para la gestión de fincas	73
4.1. Herramienta para la gestión de finca apoyada en la web	73
4.2. Herramienta para la gestión de fincas apoyada en ofimática	91
5. Sitios web de apoyo para la gestión tecnificada de fincas	93
Solucionario talleres prácticos	103
Referencias	106
Separata especial	110

Ficha técnica del Proyecto

Proyecto Marco	Desarrollo de ventajas competitivas mediante actividades I+D+i en Ocho cadenas del sector agropecuario en el departamento del Tolima. Convenio n.º 2077-2017, entre la Gobernación del Tolima y la Universidad del Tolima. Ejecutor: Universidad del Tolima. Directora general: Angélica Piedad Sandoval Aldana. I.Q. PhD.
Proyecto derivado	Transferencia tecnológica para la optimización operacional de la agrocadena del aguacate en el Tolima como apoyo a su proceso de internacionalización. Convenio n.º 046-2019, entre la Universidad del Tolima y la Universidad de Ibagué. Operador: Universidad de Ibagué en alianza con el SENA Regional Tolima. Líder científica: Helga Patricia Bermeo-Andrade. Ing. Dra.
Objetivo central	Transferir tecnologías de información y de conocimiento para optimizar la gestión de operaciones y la trazabilidad del producto en la agrocadena del aguacate en el Tolima (ACAT), con miras a apoyar su proceso de integración, estandarización e internacionalización.
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none">- 60 unidades productivas agrícolas del Tolima, vinculadas a 12 asociaciones de productores de aguacate vinculadas a la Federación de Aguacateros del Tolima (Paltolima).- Empresa ibaguereña de base tecnológica TicMaker S.A.S.
Presupuesto	\$ 651.376 millones, de los cuales \$ 425 millones los aporta la Universidad del Tolima con recursos del Convenio 2077-2017 provenientes del Sistema General de Regalías-Fondo de Ciencia y Tecnología.
Duración	12 meses, 20 de mayo de 2019 a 19 de mayo de 2020
Localidad	Tolima, Colombia
Sitio web	www.ochocadenas.com

Prólogo

Investigación, creatividad y acción para la productividad y la competitividad del Tolima.

Las políticas públicas que prevalecen en el tiempo y en el espacio deben ser la razón de los gobiernos. La construcción institucional y social de los grandes retos en un territorio, también deben potenciar las ventajas comparativas de nuestra región y, de esta manera, volverlas competitivas. Así, la Gobernación del Tolima ha realizado una apuesta importante sobre Ocho cadenas productivas presentadas en esta serie de publicaciones. Cada una constituye, sin duda, un salto acreedor en materia de productividad y competitividad en el mercado nacional e internacional.

Aunado a esta circunstancia y con el ambicioso plan del gobierno El Tolima nos une, de construir el Centro de Investigación Tecnológica, estaremos a la vanguardia para ser el departamento de mayor apuesta en Ciencia, Tecnología e Innovación (Ctel) en el país, y mejorar la competitividad y la calidad de vida de los ciudadanos. En este documento encontrarán el esfuerzo económico y de recurso humano que ha acordado la Gobernación del Tolima con sus grandes aliados; la academia, los productores y un sinnúmero de actores que dejaron lo mejor de sí, en este proceso de construcción social, creativo y armónico, para la competitividad.

José Ricardo Orozco Valero
Gobernador departamento del Tolima

Presentación

La internacionalización de las agro cadenas de suministro asociadas a frutas es una de las apuestas que tiene el Tolima para apalancar su desarrollo socioeconómico y aumentar su cuota exportadora, en este sentido, toma provecho de su gran tradición agrícola y las positivas tendencias de consumo de frutos frescos en mercados externos estratégicos como EE. UU., Unión Europea y los países asiáticos. Para atender el reto de la internacionalización, las agro cadenas necesitan mejorar la forma en la que operan y se integran a partir del punto operativo y logístico, desde las fincas hasta el punto de comercialización.

Esta cartilla recoge los contenidos que han facilitado la *Transferencia tecnológica para la optimización operacional de la agro cadena del aguacate en el Tolima como apoyo a su internacionalización*, un proyecto que se formuló para modernizar y transformar un grupo piloto de 60 unidades productivas representativas de las doce asociaciones que conforman la Federación de Aguacateros del Tolima (Paltolima).

El fin mayor es contribuir con su lectura, a que el lector apropie conceptos que le permitan tomar noción de la trazabilidad del producto, eficiencia de procesos, gestión de la información, uso racional de recursos y sostenibilidad del negocio, tomando como referencia: a) las normativas existentes para la comercialización de frutos frescos, b) las buenas prácticas para la gestión de agro cadenas de suministro sostenibles y, c) los desarrollos informáticos disponibles como apoyo para la gestión agrícola tecnificada.

Estimado lector, esperamos que este contenido sea de su interés y le resulte didáctico para poner estos conocimientos en práctica en la gestión de unidades productivas agrícolas.

Equipo técnico

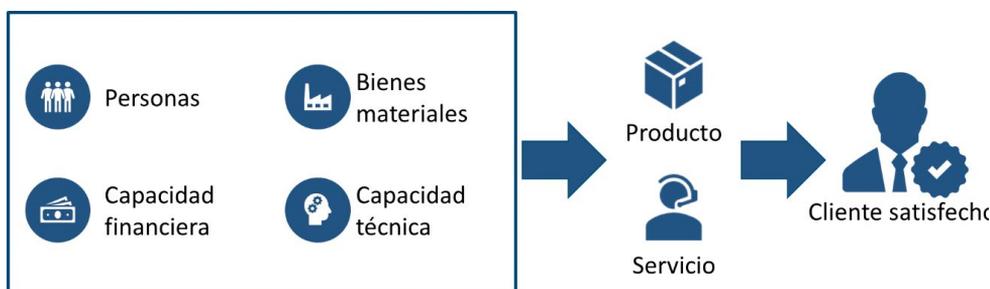
Proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate

1. Mi finca como una unidad productiva

1.1. Concepto de empresa en el sector agrícola

Una empresa es definida como una entidad que integra y organiza personas, materiales, capacidades financieras y capacidades técnicas; para la producción de productos o la prestación de servicios con el fin de satisfacer las necesidades y deseos de sus clientes y obtener el mayor beneficio (Casanueva & García, 2000).

Figura 1.1. Definición gráfica de una empresa



Fuente: elaboración propia

Las empresas pertenecientes al sector agrícola o unidades productivas agropecuarias (UPA) tienen gran afinidad con el concepto mostrado en la Figura 1.1, en tanto:

- Pretenden satisfacer las necesidades alimenticias de sus clientes.
- Ofrecen un producto tangible a sus clientes derivado del aprovechamiento de la tierra.
- Su proceso productivo involucra: personas, bienes materiales (tierra, maquinaria, materias primas, insumos, materiales, etc.), conocimientos técnicos (capacidad técnica para la siembra, fertilización, riego y recolección) y capacidades financieras (dinero para el pago de los diferentes recursos necesarios para la producción).

En las UPA es frecuente que los administradores habiten en la finca, por lo tanto, en su rol de líderes se ven abocados a perseguir objetivos empresariales y familiares al mismo tiempo (ver Figura 1.2). El objetivo empresarial más frecuente

está orientado a maximizar las utilidades o minimizar los costos asociados a la producción, sin embargo, otro objetivo igualmente importante está asociado a la reducción del riesgo, en tanto, que las actividades agrícolas dependen de factores que no pueden ser dominados o controlados por el productor, pero pueden llegar a impactar sustancialmente la productividad de sus cultivos como es el caso de los factores climáticos. En términos de objetivos familiares, es imperativo que el productor provea alimentación, vestuario, vivienda digna, educación y entretenimiento a los integrantes de su núcleo familiar (Gutiérrez, 2015).

Figura 1.2. Objetivos familiares Vs Objetivos empresariales

 Objetivos familiares	 Objetivos empresariales
 Satisfacer las necesidades básicas de la familia	 Maximizar utilidades
 Asegurar un ingreso familiar mínimo	 Minimizar costos de producción
 Proveer a la familia un ambiente sano	 Minimizar el riesgo

Fuente: elaboración propia

A pesar del carácter familiar que suele predominar en las UPA, estas requieren de una buena administración en tanto las actividades agrícolas son económicamente inestables; dado que en algunos periodos se goza de abundancia económica y en otros las condiciones económicas pueden ser adversas. En este sentido la gestión tecnificada de una UPA debe dar respuesta, entre otras, a las siguientes preguntas: ¿qué cultivar? ¿Cuánto cultivar? ¿Cómo cultivarlo? ¿A quién comprar? ¿Cómo obtener los recursos (dinero, materias primas, insumos, materiales, etc.) para producir? ¿A quién y cómo vender lo producido?

Las respuestas a estas preguntas no dependen exclusivamente de los administradores de las UPA, se deben tener en cuenta limitaciones impuestas por agentes externos no controlables como las condiciones climáticas, variabilidad en los precios, escasez de recursos (agua, trabajadores, etc.), aparición de plagas sobre los cultivos o regulaciones de los entes gubernamentales (Mora, 2012).

De otro lado están las Asociaciones de Productores Agrícolas (APA) que, actuando con principios y cultura del trabajo colaborativo, representan los intereses de sus asociados en actividades productivas, comerciales, organizacionales y de bienestar (Córdova, et al., 2008). En este sentido, la gestión tecnificada de una APA, debe dar respuesta entre otras, a las siguientes preguntas: ¿qué capacidad de producción tiene en conjunto los asociados? ¿Qué oportunidades de comercialización son favorables para los asociados? ¿Qué acciones se pueden mediar para beneficiar la rentabilidad propia y la de los asociados?

Desde un enfoque administrativo, una empresa es la agrupación de diversas áreas funcionales que son orientadas desde la gerencia o administración. Las áreas más comunes en una UPA son: producción, comercialización, finanzas y recursos humanos. En todas ellas, se precisa la ejecución de tareas como las siguientes: planificación, implementación, control, toma de decisiones, gestión de la información y mejora de procesos (Macías, 2013).

1.2. Requisitos por cumplir para desarrollar una actividad productiva

En Colombia, toda entidad, empresa o finca, que requiera desarrollar una actividad productiva de manera legal, debe cumplir con un conjunto de requisitos. En la Tabla 1.1 se detallan algunos de los requisitos recomendados para el caso de una UPA o APA (MADR, 2019). Entre los requisitos especialmente demandados está el Registro Único Tributario (RUT). El RUT es un documento que contiene un número único que se utiliza para identificar, ubicar y clasificar a las personas naturales o jurídicas que estén sujetas a obligaciones administrativas con la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público (DIAN, 2019). Si el solicitante es una persona jurídica y responsable del impuesto a las ventas (IVA), el número asignado en el RUT será el Número de Identificación Tributaria (NIT); de otro lado, si el solicitante es una persona natural no responsable del IVA, como lo son la mayoría de los pequeños productores agrícolas, el número que le será asignado en el RUT será el número de documento de identificación en Colombia¹.

¹ Mayor información en <https://www.dian.gov.co/>

Tabla 1.1. Requerimientos mandatorios para el desarrollo de una actividad productiva

Requisitos	UPA	APA
Estar legalmente constituida frente al Ministerio de Industria y Comercio, o en las Cámaras de Comercio locales.		✓
Contar con un representante legal, jurídico o natural, que lo represente en las actividades comerciales. En cualquier caso, el representante deberá contar con el Registro Único Tributario RUT expedido por el Ministerio de Hacienda.	✓	✓
Tener un domicilio específico de operación o de recibo de comunicaciones frente a terceros.	✓	✓
Llevar registros contables de su operación comercial, debidamente avalados anualmente por un Contador Público con tarjeta profesional vigente.		✓
Tener un nombre que le sirva como razón social en actividades comerciales frente a terceros.	✓	✓
Realizar el intercambio de bienes o servicios a través de factura comercial, en la que conste el domicilio y tenga numeración.		✓
Tener una cuenta bancaria para facilitar el intercambio de dinero para la compra o venta de bienes o servicios.		✓
Tener registro actualizado de sus asociados o miembros.		✓

Fuente: elaboración propia a partir de lo sugerido en MADR (2019)

Taller práctico n.º 1

Identifique, con cuáles de los siguientes requerimientos cuenta en su UPA o APA, para la ejecución de la actividad productiva de producción y comercialización de frutos de aguacate.

Requisitos	Si/No	Observaciones
A. Estar legalmente constituida frente al Ministerio de Industria y Comercio, o en las Cámaras de Comercio locales.		
B. Contar con un representante legal, jurídico o natural, que lo represente en las actividades comerciales, que cuenta con el RUT.		
C. Tener un domicilio específico de operación o de recibo de comunicaciones frente a terceros.		
D. Llevar registros contables de su operación comercial, debidamente avalados anualmente por un contador público con tarjeta profesional vigente.		
E. Tener un nombre que le sirva como razón social en actividades comerciales frente a terceros.		
F. Realizar el intercambio de bienes o servicios a través de factura comercial que tenga numeración y en la que conste el domicilio.		
G. Tener una cuenta bancaria para facilitar el intercambio de dinero para la compra o venta de bienes o servicios.		
H. Tener registro actualizado de sus asociados o miembros.		

2. Gestión de procesos administrativos

2.1. Procesos administrativos

La articulación de los procesos permite el flujo continuo de las acciones por ejecutar para el desarrollo de las operaciones definidas por la dirección, con el fin de utilizar cada uno de los recursos con los que cuentan para desempeñarse de manera eficiente, eficaz y efectiva. El proceso administrativo comprende las etapas de *planificación, organización, dirección y control* (Louffat, 2015). Estas, en su conjunto, permiten orientar el objetivo general de la empresa para lograr los resultados planteados.

- *Planificación*. Dentro de esta etapa se deben determinar las actividades que se llevarán a cabo para el cumplimiento de las metas por alcanzar, el tiempo requerido de cada actividad, los recursos que se necesitan, al igual que el tiempo estimado para la ejecución y el responsable de estas actividades. Para esto se pueden establecer algunos pasos:

- Análisis interno y de entorno, utilizando la matriz FODA (ver Figuras 2.1 y 2.2)
- Formulación de estrategias de fuerzas y amenazas
- Acciones por desarrollar en el corto, mediano y largo plazo
- Determinación de metas, indicadores y políticas de desarrollo

- *Organización*. En esta etapa se determinan y coordinan las capacidades en recursos físicos y humanos de la empresa, se determinan las acciones por llevar a cabo y el responsable de las mismas junto con los objetivos por alcanzar. Se puede recurrir a un Diagrama de Gantt (ver Figura 2.3), para de manera gráfica reflejar la programación de las actividades y los tiempos de ejecución esperados.

El Diagrama de Gantt funciona determinando el tiempo requerido por cada una de las actividades por llevar a cabo; que pueden ser tanto las secuenciales, como las simultáneas y precedentes entre sí. En particular, son de interés de gestión, aquellas actividades que son necesariamente secuenciales, en tanto su retraso, significa una demora en todo el conjunto de actividades programadas. Se considera que todas las actividades que no tienen holgura en su periodo de ejecución confirman la ruta crítica del plan de trabajo por realizar.

Figura 2.1. Modelo de matriz del análisis FODA

	Positivos Para alcanzar el objetivo	Negativos Para alcanzar el objetivo
Origen Interno (atributos de la empresa)	F Fortalezas	D Debilidades
Origen Externo (atributos del ambiente)	O Oportunidades	A Amenazas

Fuente: imagen disponible en www.lifeder.com

Figura 2.2. Análisis FODA aplicado a la finca La Pinta

	Fortalezas	Debilidades
Factores internos	<ul style="list-style-type: none"> - Tierras aptas y suficientes - Clima variado - Ubicación geográfica - Calidad de los frutos - Control fitosanitario 	<ul style="list-style-type: none"> - Las prácticas de gestión de la finca - Nivel de tecnificación de cultivos - Proceso de comercialización - Condiciones para certificación de predio exportador - Trazabilidad del producto
	Oportunidades	Amenazas
Factores externos	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda internacional creciente - Favorable posición geográfica para comercio internacional - Demanda de frutos para la agroindustria - Tendencias de consumo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor normatividad para acceso a mercados internacionales - Exigencia internacional de calidad - Competencias frente a mercados exteriores - La disponibilidad de mano de obra calificada - Baja agroindustrialización para aprovechamiento de segundas y terceras

Fuente: elaboración propia

- *Dirección.* Dentro de la dirección se ejecutan las actividades que se determinaron desde la planificación y organización. La dirección se fundamenta en la comunicación con todos los actores internos y externos de la unidad productiva, con el fin de poder tomar decisiones para alcanzar las metas. Se orienta a lograr, entre otras metas, las siguientes:

- Identificación de los diferentes requerimientos de los colaboradores para el desarrollo efectivo de las actividades.
- Identificación de las relaciones laborales existentes y las interpersonales para mantener un ambiente de trabajo amigable.
- Identificación de las capacidades y fortalezas de los colaboradores para alcanzar el mayor potencial del capital humano.
- La toma de decisiones basado en información real y apoyo de los colaboradores que se encuentran implícitos en las actividades.

- *Control.* La ejecución del control es la evaluación de las actividades ejecutadas a lo largo del desarrollo del proceso administrativo, con el fin de garantizar que las actividades y acciones estén orientadas al cumplimiento de los objetivos y las metas planteadas. En esta etapa es indispensable conocer los datos reales de cada uno de los resultados obtenidos para el análisis oportuno y la toma de decisiones, los cuales permiten desarrollar una mejora continua de los procesos y la identificación de indicadores de gestión como una medida del desarrollo de las actividades ejecutadas.

Caso práctico

En la Figura 2.3 se presenta un ejemplo de aplicación de la herramienta de Diagrama de Gantt para la planificación de la recolecta en una finca productora de aguacate. El plan sugiere que la Actividad A precede y es necesaria para realizar la Actividad B, mientras que la Actividad F puede caminar de manera simultánea e incluso tiene periodos de holgura para su ejecución.

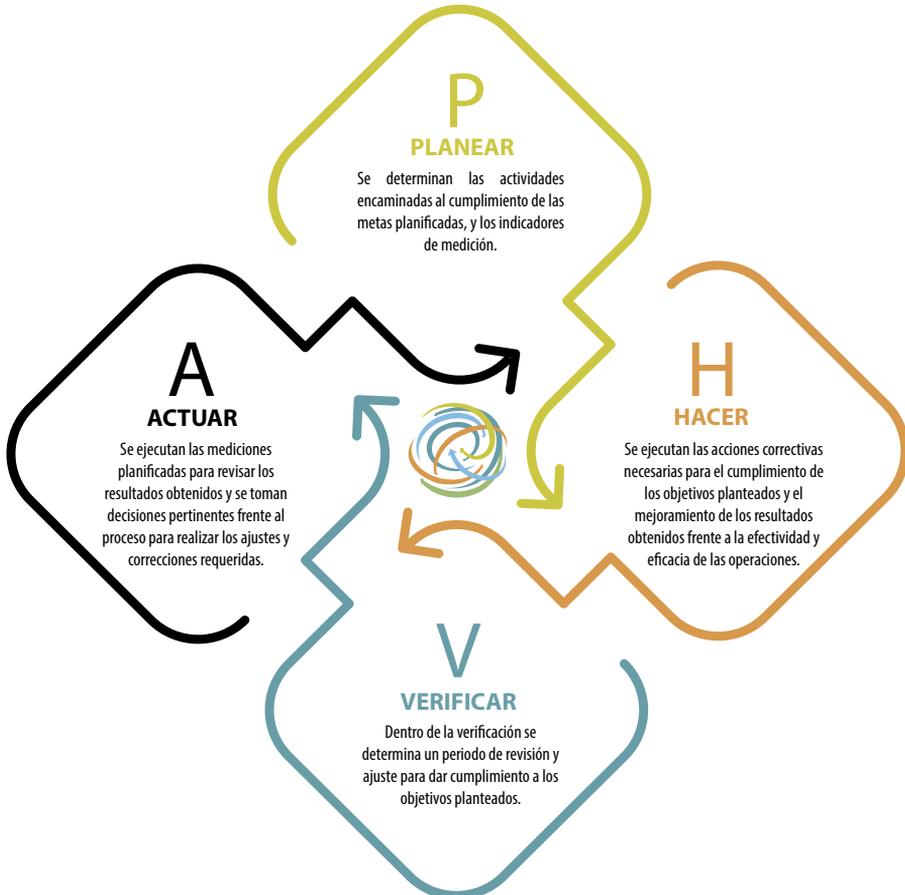
Figura 2.3. Diagrama de Gantt para planear la labor de recolección de frutos en la finca La Pinta

Actividad	Unidad de Tiempo (h)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A. Desinfectar herramientas y utensilios	█								█															
B. Cosechar los frutos con madurez fisiológica		█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█									
C. Transportar al área de acopio temporal								█								█								
D. Seleccionar y clasificar los frutos																	█	█						
E. Empacar y transportar los frutos al comprador																		█	█	█				
F. Realizar el registro de información									█							█						█		
G. Limpiar y desinfectar herramientas, utensilios e indumentaria de trabajo																						█	█	

2.1.1. Proceso de mejora continua

La mejora continua se realiza mediante el ciclo planear-hacer-verificar-actuar, también conocido como PHVA o Ciclo Deming (ver Figura 2.4). El gestor a través de la aplicación de este ciclo puede lograr una mayor eficiencia en los procesos y una mayor garantía en el cumplimiento de los objetivos planteados (ISOTools, 2019).

Figura 2.4. Ciclo de mejora continua PHVA



2.1.2. Proceso de planeación y plan de ejecución (hacer)

En la matriz de planeación se precisa la estrategia que ha de seguirse para lograr el objetivo alcanzado (por ejemplo, para minimizar una amenaza, aprovechar oportunidades, reforzar fortalezas o eliminar debilidades). A la vez, en el plan de ejecución se precisa información respondiendo a las preguntas: ¿qué actividades requiere hacer para cumplir cada objetivo trazado? ¿Quién(es) son los responsables de cada una de las actividades? ¿Cómo se ha de cumplir esa actividad? ¿Cuándo espera que este realice la actividad?

Caso práctico

Un ejemplo de aplicación de labores de planificación y ejecución para la finca La Pinta, se resume en las Tablas 2.1 y 2.2.

Tabla 2.1. Matriz de planificación para el mejoramiento, finca La Pinta

Estrategia	Objetivo	Actividades específicas	Indicador(es)	Periodo duración
Aprovechar la asistencia técnica del proyecto Ocho cadenas productivas para tecnificar mi gestión de finca	Mejorar los procesos administrativos de finca	Capacitar en el manejo de formatos para gestión de finca	Número de personas capacitadas	1 mes
		Crear el sistema propio de registro de finca	Número de formatos diligenciados	3 meses
	Facilitar el encadenamiento con otros actores de la agrocadena para favorecer el proceso exportador	Adquirir el código de barras como productor	Número de códigos de barras habilitado	1 mes
		Activar el sistema de trazabilidad de frutos desde la finca	Número de remisiones debidamente identificadas	Trimestre

Tabla 2.2. Detalle del plan de ejecución, finca La Pinta

¿Qué? Actividad específica	¿Quién? Responsable(s)	¿Cómo? Método o Guía	¿Cuándo? Periodo
Crear el sistema propio de registro de finca	Dueño Administrador	Siguiendo las guías prácticas del ICA y el SENA	nov./2019
Activar el sistema de trazabilidad de frutos desde la finca	Dueño Administrador Asesor técnico	Guías de proveedores comerciales y compradores	en./2020
Comunicar a mis clientes mi nuevo sistema de información	Dueño Administrador	Comunicación oficial vía correo electrónico	febr./2020

2.1.3. Procesos de verificación y acción

En estas etapas, se avanza en la verificación del cumplimiento de las acciones programadas para corroborar si los objetivos propuestos se han cumplido. La forma más común de hacer estas mediciones es a través de *indicadores de gestión*, que no son otra cosa más que una medición cualitativa o cuantitativa del desempeño y cumplimiento de metas en un periodo de tiempo. En la Tabla 2.3 se presenta un conjunto de indicadores que son propios de medición para el análisis del desempeño de una UPA.

Tabla 2.3. Selección de indicadores de desempeño en UPA²

Indicador	Fórmula	Significado
Calidad de producto (%)	$\%_{CALIDAD} = \frac{Vol\ Producto\ 1ra}{Total_PCC} \times 100$	Referente Sector. Cercano a 100% es mejor
Rendimiento por hectárea (Ton/ha)	$RENDIM_HA = \frac{Total\ Pcc}{Ha_cosechadas}$	Referente Sector. Más es mejor
Rentabilidad por hectárea (\$miles/ha)	$RENTAB_HA = \frac{IngresosT - Gastos\&\ CostosT}{Ha_cosechadas}$	Referente Sector. Más es mejor
Eficiencia laboral (Kg/jornal)	$EFI_LABOR = \frac{Vol_Recolecta}{Total_jornales\ usados}$	Referente Sector. Más es mejor
Eficiencia en la limpieza-jornada (%)	$\%_{LIMPIEZA} = \frac{Producto_lavado}{Total_PCC_jornada} \times 100$	Cercano a 100% es mejor
Calidad del transporte (%)	$\%_{QTRANSP} = \frac{Vol_Pdto_conforme}{Total_Pdto_Remitido} \times 100$	Cercano a 100% es mejor

² Subíndice a (valor periodo actual), subíndice p (valor periodo pasado).

Indicador	Fórmula	Significado
Variación en el área sembrada (%)	$VAR_SIEMBRA = \frac{Ha_{Cosecha-a} - Ha_{Cosecha-p}}{Ha_{Cosecha-p}} \times 100$	>0% incremento
Variación de la producción (%)	$VAR_PCC = \frac{PCC_{Cosecha-a} - PCC_{Cosecha-p}}{PCC_{Cosecha-p}} \times 100$	>0% incremento
Variación de la calidad de Pcc (%)	$VAR_CALIDAD = \frac{\%_{1ra_PCCa} - \%_{1ra_PCCp}}{\%_{1ra_PCCp}} \times 100$	>0% incremento

Caso práctico

Suponga que la UPA La Pinta presenta la siguiente información resumen de los dos últimos años de cultivo de aguacate, en cuanto a lo siguiente: área sembrada, producción obtenida en el año, porcentaje que logró de venta de fruto de primera calidad, gastos y costos de producción anuales y los reportes de ingresos anuales por venta de producto. Las cifras se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 2.4. Matriz de información disponible

Año	Área sembrada (Ha)	Producción de frutos (Ton)	Venta de 1ra Q (%)	Gastos & Costos de Producción (\$ miles)	Ingresos (\$ miles)
2016	2	15	70%	\$ 28.000	\$ 36.000
2017	2	16	75%	\$ 28.000	\$ 37.500

Tabla 2.5. Matriz de indicadores estimados

Año	Rendimiento por Ha (Ton)	Rentabilidad por Ha (\$miles)	Variación Área Sembrada	Variación Producción Agrícola	Variación calidad producción
2016	7,5	\$4.000,00			
2017	8,0	\$5.750,00	0,0%	6,7%	7,1%

Conclusiones preliminares:

- La producción se ha mantenido estable en los dos años de operación.
- La productividad aumentó en un 6,7 % por hectárea sembrada.
- La calidad aumentó en un 7,1 % en producto de primera calidad.
- La rentabilidad por hectárea aumentó en un 50 %, gracias a una mayor productividad de los árboles y un manejo más tecnificado del producto en poscosecha, que representó una mejor proporción de producto categorizado como de primera calidad.

Taller práctico n.º 2

- A. Utilice el siguiente esquema, para construir la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) relativa a la UPA que lidera.

	Fortalezas	Debilidades
Factores Internos		
	Oportunidades	Amenazas
Factores Externos		

- B. Determine al menos dos estrategias que pueda implementar para tomar provecho de sus fortalezas y oportunidades, y hacer frente a las debilidades y amenazas. Una vez determine las estrategias por ejecutar, indique el Plan de acción para llevarlas a cabo.

Plan de Mejoramiento		Periodo de ejecución	Indicador(es)	Actividades específicas	Objetivo	Estrategia
E1						
E2						

Suponga que la upa La Pinta presenta la siguiente información luego de terminando el periodo de cosecha de tres años consecutivos.

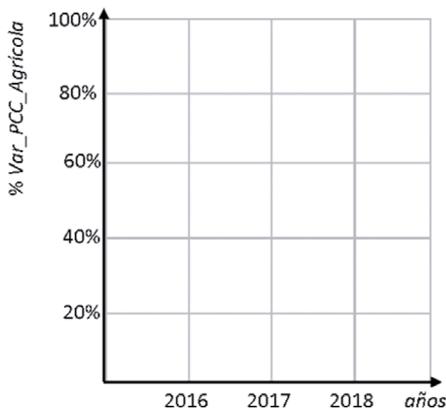
Año	Área sembrada (Ha)	Producción (Ton)	Producción 1ra Q (Ton)	Gastos y costos de Producción (\$ miles)	Ingresos (\$ miles)
2016	2	15	70%	28.000	36.000
2017	2	16	75%	28.500	37.500
2018	4	30	70%	55.000	72.000

Utilice los siguientes indicadores sugeridos en la Tabla 2.3, para estimar el desempeño de la finca. Consolide sus respuestas en la siguiente matriz: Matriz de indicadores estimados (complemente con sus propios cálculos)

Año	Rendimiento (Ton/ha)	Rentabilidad (miles/ha)	Variación área sembrada (%)	Variación producción (%)	Variación calidad (%)
2016	7,5	\$4.000,00			
2017			0,0%	6,7%	7,1%
2018			100,0%		

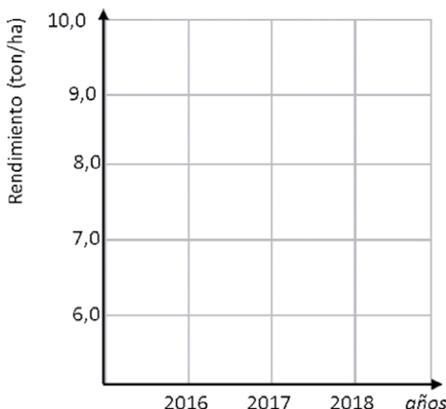
A continuación, grafique el comportamiento de los indicadores para los últimos tres años de la UPA La Pinta, ubicando para cada año, el valor estimado en cada indicador (tome como guía la escala indicada en el eje vertical) y extraiga sus propias conclusiones.

Indicador: Variación en Producción Agrícola



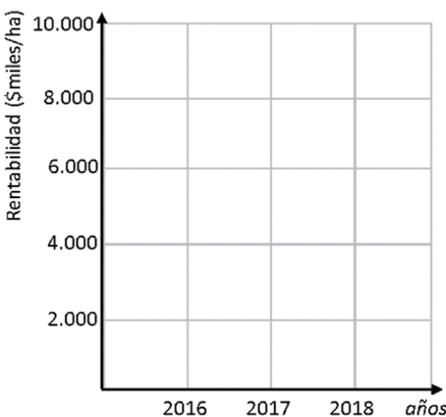
Conclusión:

Indicador: Rendimiento por hectárea



Conclusión:

Indicador: Rentabilidad por hectárea



Conclusión:

C. Autodiagnóstico del predio con BPA-Componente de Gestión. A continuación, encuentra los ocho requerimientos que establece el ICA para el componente: Documentación, Registro & Trazabilidad. Autoevalúe la condición de su UPA, indicando si cumple o no cumple con el punto de control definido, y además identifique los aspectos claves por ser gestionados para su cumplimiento.

Punto de control por evaluar	¿Cumple? Si / No	Nivel	¿Qué gestionar?
1. ¿Se cuenta con la documentación y evaluación de las características, de la zona y de los riesgos asociados?		Mayor	
2. ¿Se cuenta con la documentación del material de siembra?		Menor	
3. ¿Se cuenta con el análisis de aguas y suelos?		Mayor	
4. ¿Se cuenta con registros de mantenimiento, desinfección y calibración de equipos?		Mayor	
5. ¿Se cuenta con el registro de aplicación de fertilizantes?		Mayor	
6. ¿Se dispone de registro para la preparación de abonos?		Mayor	
7. ¿Se cuenta con un plan de manejo integrado de plagas?		Mayor	
8. ¿Se cuenta con registro de aplicación de plaguicidas?		Mayor	
9. ¿Se cuenta con registro de las capacitaciones realizadas a los operarios?		Menor	

Número de puntos evaluados:	Número de puntos que se cumplen	% de cumplimiento
9		

2.2 Proceso de compras

En la actualidad las organizaciones no son autosuficientes, siempre dependen de terceros (proveedores) para satisfacer sus necesidades. El proceso de compras incluye una serie de actividades que posibilitan a la organización adquirir los productos que requiere de una manera efectiva. En este proceso se deben tener en cuenta los requerimientos y necesidades de la UPA y las características del producto por comprar.

A continuación, se presenta una serie de conceptos por tener en cuenta para entender este proceso (Escudero, 2014):

- **Proveedor.** Actores relacionados con el abastecimiento de materia prima, insumos, materiales o servicios a personas o empresas para el desarrollo de su actividad económica. Un ejemplo de proveedor sería la empresa que le vende plaguicidas u otros productos que intervienen en la producción.
- **Materia prima.** Son todos los elementos que, al ser transformados mediante algún tipo de proceso, forman un producto terminado. Un ejemplo sería el petróleo que es la materia prima y el combustible como producto terminado que se usa en los camiones para transportar la cosecha.
- **Insumos.** Aquellos recursos que son usados con el fin de ayudar o complementar el desarrollo de un producto en específico y que de esta forma no se presenten problemas en la producción de una organización. Los insumos se pueden clasificar de acuerdo con el área en la que son usados, a continuación, se muestran los tipos de insumos:
 - Insumos agrícolas: abono y plaguicidas
 - Insumos administrativos: papel y marcadores
 - Insumos para la salud: equipos médicos y jeringas
- **Inventarios.** Son el conjunto de bienes o mercancías que tiene una empresa para implementar en su producción o cultivo, los cuales deben tener cierto control para que no se presenten diferentes aspectos negativos en la empresa o cultivo, como por ejemplo la falta de abono, semillas y plaguicidas necesarios para el óptimo desarrollo del cultivo.

Cuando se hace referencia a compras o aprovisionamiento, se habla de todas las actividades en relación con la obtención o aseguramiento de la materia prima e insumos que requiere la organización con el fin de desarrollar sus acti-

vidades. En este proceso de cinco etapas intervienen dos actores: los compradores y los proveedores, quienes desarrollan las cinco actividades centrales que se muestran en la Figura 2.5.

- *Identificación de necesidades.* Es una actividad previa a la realización de la compra. En esta actividad se define de forma detallada aquello que realmente necesita la empresa o el cultivo en un momento preciso. Entre los aspectos que se deben definir están el tipo de producto, la cantidad, la fecha de recepción y las condiciones de entrega (Krajewski & Ritzman, 2000).
- *Determinación del proveedor.* En la segunda actividad de este proceso se procede a establecer cuál será el proveedor que suministrará los productos identificados. El proveedor debe cumplir con ciertos aspectos que el comprador evalúa, tales como precio, calidad, tiempo de entrega, servicio posventa, entre otros. En esta fase el comprador debe realizar una evaluación comparativa de aquellos aspectos que considere indispensables que el proveedor debe cumplir para realizar la posterior compra.

Figura 2.5. Actividades centrales desarrolladas en el proceso de compras



Fuente: elaboración propia a partir de Escudero (2014)

- **Determinación del momento y cantidad por comprar.** En esta etapa del proceso surgen dos preguntas ¿cuánto? y ¿cuándo? comprar. La respuesta a estos interrogantes depende de los costos asociados con realizar los pedidos y almacenar los productos; así mismo, es el punto de partida para controlar los inventarios de la UPA. En este punto se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:
 - **Inventario máximo:** cantidad máxima de bienes o mercancías que se pueden almacenar en la UPA.
 - **Inventario de seguridad:** representa la cantidad necesaria que nunca debe faltar para no interrumpir el desarrollo normal de las actividades dentro de la UPA.
 - **Punto de pedido:** indica el momento en que se debe realizar la compra.
- **Transporte y recepción.** En esta actividad se preparan los pedidos para su despacho. Incluye las decisiones de selección del material de embalaje, los medios de transporte y las rutas por las que serán movilizados los productos, para finalmente realizar el proceso de descargue y recepción del pedido en las condiciones pactadas.
- **Control de resultados.** En esta fase se evalúa la actuación y desempeño del personal y los procedimientos utilizados a lo largo del proceso de compras. Esta evaluación se realiza a partir del establecimiento, cálculo y análisis de indicadores de gestión.

Caso práctico

Suponga que el administrador de la finca La Pinta ha establecido que para el desarrollo de la actividad de fertilización requiere de urea, que debe aplicarse en la primera semana de cada mes. Las cantidades de abono requeridas (en kg) para los siguientes 4 meses son:

Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
20	20	25	25

Para la evaluación de los tres proveedores posibles estableció cinco criterios de evaluación con igual peso en importancia, y definió una escala de evaluación de 1 a 3, siendo 3 el valor más favorable. En la siguiente Tabla³ se resume la evaluación.

Factor por evaluar		Peso %	Proveedor n.º 1	Proveedor n.º 2	Proveedor n.º 3
A. Precio	↓	20 %	1	1	2
B. Tiempo de espera	↓	20 %	1	2	1
C. Confiabilidad	↑	20 %	3	3	3
D. Calidad	↑	20 %	2	3	3
E. Capacidad	↑	20 %	3	2	3
Puntuación		100 %	2,00	2,20	2,40 ⁴

Suponga que el administrador de la finca La Pinta finalmente determina que se necesita 120 kg de abono anual, los cuales planea usar en cantidades de 10 kg por mes. La bodega de insumos de la finca tiene una capacidad de almacenaje de 12 kg, y sabe que su proveedor se tarda por lo menos una semana en entregar el pedido, luego de remitida la solicitud.

Con el fin de tener abono de forma continua y que no se presente ningún problema por escasez de material, para realizar la fumigación en las fechas previstas y condiciones establecidas, ha realizado los siguientes cálculos:

- Inventario máximo: 12 kg, o capacidad máxima
- Inventario de seguridad: 10 kg para asegurar un mes de trabajo
- Punto de pedido: al llegar la tercera semana de cada mes

Por último, el administrador acuerda con el proveedor n.º 3 los siguientes aspectos:

- Unidad logística: bultos de 20 kg, bolsa plástica
- Fecha de remisión: lunes de la última semana de cada mes
- Condiciones de pago: contra entrega
- Medio de transporte: carro-línea intermunicipal
- Lugar de entrega: empresa de transporte municipal

³ Selección del proveedor según sus características.

⁴ Cálculo Puntuación proveedor n.º 3 $PROV3 = (0,20*2) + (0,20*1) + (0,20*3) + (0,20*3) + (0,20*3) = 2,40$

Taller práctico n.º 3

A. A partir de las condiciones de operación de su UPA, mencione ejemplos de los siguientes conceptos:

Concepto	Ejemplo	Proveedor
Materias primas:	<ul style="list-style-type: none">••	<ul style="list-style-type: none">••
Insumos:	<ul style="list-style-type: none">••	<ul style="list-style-type: none">••
Maquinaria:	<ul style="list-style-type: none">••	<ul style="list-style-type: none">••
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none">••	<ul style="list-style-type: none">••

B. La finca La Pinta se dedica al cultivo de aguacate. Mario, dueño y administrador de la finca, se da cuenta que en el cultivo se está formando una plaga en una pequeña área del lote y en el inventario de insumos no hay el plaguicida para controlar el problema. Preocupado por el cultivo, Mario resuelve frenar la situación, por lo tanto, decide comprar un plaguicida de origen orgánico para controlar la plaga en su cultivo. Mario empieza a contactar diferentes empresas que venden plaguicidas para que le ayuden a encontrar una solución eficaz y a buen precio.

De las siguientes opciones, marque con una x la opción que indica el orden adecuado para un correcto proceso de compras:

- _____ 1. Cuándo y cuánto comprar, Determinación y evaluación del proveedor e Identificación de necesidades.
- _____ 2. Determinación y evaluación del proveedor, Cuándo y cuánto comprar e Identificación de necesidades.
- _____ 3. Identificación de necesidades, Determinación y evaluación del proveedor, Cuándo y cuánto comprar.

C. Suponga que la finca La Pinta cuenta con tres lotes de producción de aguacate, que según la programación del administrador tienen que ser intervenidos durante el mes de septiembre, con las actividades que se muestran en el siguiente calendario: septiembre de 2019.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
						1
2	3	4	5	6	7	8
Lote 1- Fertilización				Lote 2- Fumigación		
9	10	11	12	13	14	15
Lote 1- Fertilización			Lote 2- Fumigación			
16	17	18	19	20	21	22
Lote 2- Fumigación				Lote 3- Recolección		
23	24	25	26	27	28	29
Lote 3- Recolección						
30	1	2	3	4	5	6
Lote 3- Recolección						

La información de los lotes de producción se muestra en la Tabla 1 y la propia de las actividades a realizar en la Tabla 2.

Tabla 1. Información de los lotes de producción

Lote	Área (ha)	n.º árboles	Rendimiento
Lote-1	15	15.750	8,5 t / ha
Lote-2	10	11.000	9,0 t / ha
Lote-3	8	8.200	9,3 t / ha

Tabla 2. Información del suministro

Actividad	Recurso	Utilización	Suministro (días hábiles)
Fertilización	Fertilizante	50 litros / hectárea	3 días
Fertilización	Equipo de fertilización	1 equipo / 5.000 árboles	5 días
Fumigación	Herbicida	50 gr / árbol	1 día
Fumigación	Equipo de fumigación	1 equipo / 1.000 árboles	7 días
Recolección	Empaque	1 canastilla / 25 kg	3 días
Recolección	Personal	1 persona / t	5 días

En su calidad de administrador de la finca determine, en la siguiente tabla, cuál es: la decisión frente al proveedor (comprar/alquilar), la cantidad para ordenar y las fechas de la(s) orden(es), para cada uno de los insumos y equipos requeridos en la programación de septiembre.

Actividad	Recurso	Decisión frente al proveedor	Cantidad a Ordenar en el pedido	Fechas de orden de pedido o servicio
Fertilización	Fertilizante ⁵	Comprar	750 litros*	jueves 29/agosto**
Fertilización	Equipo de fertilización			
Fumigación	Herbicida			
Fumigación	Equipo de fumigación			
Cosecha	Empaques			
Cosecha	Personal			

⁵ Cálculos para el fertilizante:

*¿Cuánto comprar?

COMPR_FERT= (50L/has) * (15 Ha_Lote A) = 750 litros

**¿Cuándo compra?

FECHA_FERT1= jueves 29 de agosto, para que en tres días que tarda la entrega por parte del proveedor, esté el insumo disponible el 2 de septiembre. Lo anterior, en consideración de que el domingo no se labora.

2.3. Proceso de gestión de inventarios

Los inventarios son los bienes de una organización destinados a la producción de artículos para su posterior venta, tales como materias primas, producto en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilizan para el desarrollo de las operaciones propias de la empresa.

Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y los métodos de control por seguir (Krajewski & Ritzman, 2000).

Para la adecuada gestión de inventarios en una empresa del sector agrícola se debe tener en cuenta el tipo de inventario que ha de manejar y los costos asociados a su gestión.

2.3.1. Tipos de inventarios

Los tipos de inventarios en una organización se clasifican generalmente de la siguiente forma (Krajewski & Ritzman, 2000):

- *Materias primas.* El término materias primas comprende toda clase de materiales comprados por el fabricante y que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico o químico antes de que puedan venderse como productos terminados. En una UPA, un ejemplo de materia prima son las semillas para un cultivo de aguacate.
- *Maquinaria y equipo.* Conjunto de máquinas o bienes mediante los cuales se realiza la extracción o elaboración de los productos. Ejemplos de este tipo de inventario en una UPA pueden ser la guadañadora, tractores, tenazas, machetes, palas, entre otros.
- *Productos terminados.* Son todos aquellos artículos que fueron sometidos a las operaciones de transformación necesarias para destinarlos a las ventas. En una UPA, ejemplo de producto terminado es el aguacate recolectado que se vende ya sea a un centro de acopio, una planta clasificadora o directamente al cliente final en un supermercado o plaza de mercado.
- *Otro tipo de materiales e insumos.* Son todos los artículos necesarios para el funcionamiento y conservación de la organización. En general

son los artículos que no entran en el producto transformado en forma directa, pero que son necesarios para la producción. Ejemplos de este tipo de inventario en una UPA lo constituyen los agroquímicos, insecticidas, abonos y fertilizantes, entre otros.

2.3.2. Clasificación de los inventarios

La clasificación de inventarios ABC es una técnica para segmentar las referencias de productos del almacén o bodega según su importancia. Esta clasificación, por lo general se realiza en tres categorías (A, B y C), siguiendo un determinado criterio (costo de adquisición, precio, nivel de ventas, peso o volumen, entre otros factores) y con base en el principio de Pareto o regla 80/20. Esta regla menciona que en una organización existen pocos productos vitales (alta importancia) y muchos triviales (poca importancia).

Básicamente consiste en categorizar los artículos del inventario en distintos niveles de control, dada su importancia para los procesos o impacto en la economía de la organización. Su objetivo principal es optimizar las operaciones del almacén o bodega y la utilización de sus espacios, permitiendo concentrar esfuerzos en los artículos más representativos del inventario (López, 2018). Mediante la clasificación por el método UPA, los artículos quedan segmentados en tres categorías (ver Tabla 2.6). No obstante, las organizaciones pueden establecer sus valores de forma arbitraria basados en su realidad.

Tabla 2.6. Características de los productos según la clasificación UPA de los inventarios

Categoría	% Artículos	% Capital	Nivel de control	Nivel de seguridad	Tipo de pedido
Artículos A	20 %	80 %	Alto	Bajo	Pedido cuidadoso/ Revisión permanente
Artículos B	30 %	15 %	Medio	Moderado	Pedido normal/ Punto reorden
Artículos C	50 %	5 %	Bajo	Grande	Pedido periódico/ Gran volumen

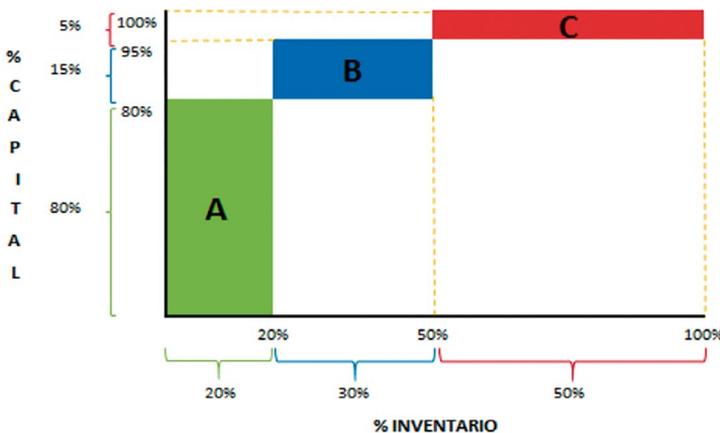
Fuente: Lokad quantitative supply chain (2012)

Para lograr la clasificación y categorización de los artículos componentes del inventario se pueden utilizar entre otros, los siguientes criterios (Krajewski & Ritzman, 2000):

- *Clasificación por costo unitario.* Método que consiste en clasificar el inventario basado en el costo unitario de las existencias. Para ello, es necesario aclarar que se debe tener un registro histórico de, por lo menos, 12 meses (1 año), de los costos de adquisición de cada referencia y con estos valores calcular su costo promedio.
- *Clasificación por utilización y valor.* Método que permite valorar el inventario basado en su rotación, se hace con base en el inventario vendido o el nivel de consumo de materias primas e insumos.
- *Clasificación por valor de inventario.* Método que consiste en clasificar la mercancía según el valor del inventario, a partir del costo unitario promedio y la cantidad media de existencias en almacén.

De esta manera se logra establecer cuál artículo o producto es más importante dentro del inventario. Tal como se puede observar en la Figura 2.6, los artículos tipo A son los más importantes, pero son menos referencias en el inventario, los artículos tipo B son de importancia media y los artículos tipo C son los menos importantes, pero representan mayor cantidad de referencias en el inventario (López, 2018).

Figura 2.6. Distribución del capital en el inventario según su clasificación



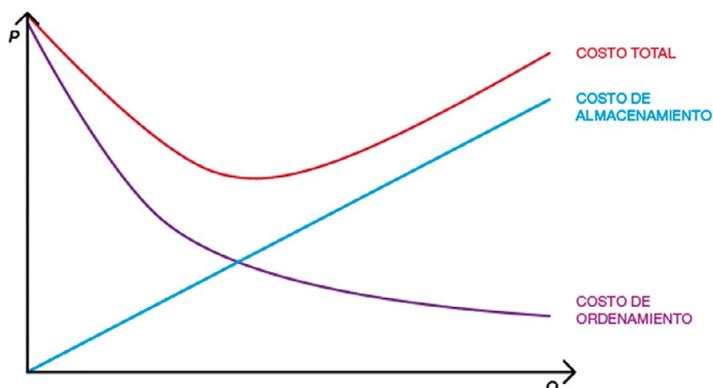
Fuente: López (2018)

2.3.3. Costos de inventario

Los costos de inventario corresponden con todos los costos generados por el ordenamiento y almacenamiento de los productos que se van a tener en inventario dentro de la empresa. La suma de ambos costos genera los costos totales del inventario (ver Figura 2.7). En la figura se aprecia que el costo total es menor donde se intersectan las curvas. La cantidad Q en ese punto, se conoce como cantidad óptima por ordenar (EOQ-*Economic Order Quantity*, por sus siglas en inglés) (Krajewski & Ritzman, 2000). El comportamiento de la gráfica depende de los costos fijos y variables:

- **Costos fijos.** Estos costos no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de la actividad de la organización, es decir, así se produzca o no, hay que pagar estos costos. Ejemplo de costos fijos son los desembolsos por pago de servicios, arrendamientos, seguros, impuestos, pago de vigilancia, entre otros.
- **Costos variables.** Los costos variables son los que dependen directamente del volumen de producción obtenido. Ejemplo de costos variables son los pagos por mano de obra (jornal o contrato), insumos, herramientas, equipos, empaques, transporte, entre otros.

Figura 2.7. Costos del inventario



Fuente: Pricing Revenue Management (2016)

Los costos de inventario se dividen en dos categorías: el de *ordenar* y el de *mantener* (Krajewski & Ritzman, 2000):

- **Costo de ordenar.** Es el costo generado por las actividades efectuadas en una solicitud de reaprovisionamiento de existencias. Entre los costos de ordenamiento se encuentran: costos del proceso de adquisición (contabilidad, comunicación, etc.), costos de transporte y recepción. Dado que muchos de estos costos son fijos, a medida que aumenta el volumen ordenado (Q) se reduce el costo unitario de ordenamiento (ver Figura 2.7).
- **Costo de mantener o de almacenar.** Es el valor que considera todos los costos asociados a mantener el inventario dentro de un centro de distribución o bodega. Dentro de estos costos se encuentran:
 - **Costos de capital:** costo de oportunidad de tener el dinero invertido en inventario.
 - **Costos de bodega:** costos de mantener la bodega (servicios básicos, aseo, etc.), costo de compra, arriendo o depreciación del inmobiliario, etc.
 - **Costos de servicios:** costo del recurso humano para manejo de inventario, tecnologías de control y manipulación de inventario, etc.
 - **Riesgos de inventario:** costos de obsolescencia o merma de las existencias.

Como lo sugiere la Figura 2.7, el costo de almacenamiento depende directamente de la cantidad que se mantiene en inventario; por ello, a mayor inventario guardado, mayor costo de almacenamiento.

2.3.4. Rotación de inventarios

La rotación de inventarios es un indicador que permite saber el número de veces que el inventario es vendido en un periodo determinado, es decir, permite identificar cuántas veces el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar. Esta es una medida para determinar la eficiencia en el uso del capital de trabajo de la organización (Collignon & Vermorel, 2012).

La rotación de inventarios se determina dividiendo el costo del producto vendido en el periodo entre el promedio de inventarios durante el periodo:

Indicador: Rotación de inventarios

$$\frac{\$ \text{ Costo del producto vendido}}{\$ \text{ costo promedio de inventarios}} = \# \text{ de veces que rota el inventario}$$

Caso práctico

Suponga que en la finca La Pinta el costo del producto vendido en el año 2018 fue de \$60.000.000, y el costo del inventario al final de cada mes de cosecha fue el que se indica en la siguiente tabla (\$ millones):

	febr.	mzo.	abr.	my.			agto.	sept.	oct.	nov.	
	\$6	\$8	\$10	\$6			\$6	\$10	\$9	\$5	

El valor promedio de los inventarios al final de cada mes, se estima en \$7.500.000, obtenido como sigue:

$$\text{Costo prom}_{Inv} = \frac{(\$12.000.000 + \dots + 9.000.000)}{8} = \$7.500.000$$

Bajo este escenario, la rotación de los inventarios para el año 2018, se estima como sigue:

$$\text{Rotación}_{2018} = \frac{\$60.000.000}{\$7.500.000} = 8 \text{ veces al año}$$

Esto quiere decir que la rotación del inventario durante el año 2018 fue de 8 veces, de tal manera que los inventarios se vendieron o rotaron cada dos (2) meses considerando los periodos de cosecha; así mismo, las mercancías permanecieron en promedio un periodo de 2 meses en el almacén, antes de ser vendidas.

Para determinar el nivel promedio de inventarios, se sumarían los saldos de producto reportados cada mes y se dividiría por el número de meses.

Taller práctico n.º 4

A. Mencione por qué es importante la administración de inventarios en una unidad productiva agrícola.

B. Se desea gestionar el inventario de la finca La Ponderosa, para ello se debe identificar a qué tipo de inventario pertenece cada uno de los artículos. Por medio de una línea conecte los tipos de artículos con su respectivo tipo de inventario.

Tipo de artículo	Tipo de inventario
1-Guadañadora, tenazas, machetes	A-De producto terminado
2-Semillas de aguacate	B-Otros materiales e insumos
3-Insecticidas, químicos, abonos	C-De maquinaria y equipo
4-Fruto de aguacate listo para la venta	D-De materias primas

C. En la finca La Pinta se encuentran tres tipos de cultivo (café, aguacate y plátano). El plátano es el que más se produce y se almacena en el inventario y genera el 5 % de las utilidades, el aguacate es el que menos se almacena en el inventario y genera el 80 % de las utilidades y el café ocupa alrededor del 30 % del inventario y genera el 15 % de las utilidades de la finca.

Según la clasificación ABC, defina qué tipo de artículo es cada uno de los productos (A: más importante, B: Importancia media, C: menos importante).

- Aguacate: _____
- Café: _____
- Plátano: _____

D. Si en la finca de la señora Mary en el año 2019 se vendieron varias toneladas de aguacate por un valor de \$5.000.000 y los niveles de inventario al final de cada mes son los siguientes: enero: \$800.000, febrero: \$1.200.000, marzo: \$750.000, abril: \$1.250.000, mayo: \$900.000, junio: \$1.100.000, julio: \$1.400.000. ¿Cuál fue la rotación del inventario en la finca?

$$\frac{\text{Costo del producto vendido}}{\text{Promedio de inventarios}} = \# \text{ de veces que rota el inventario}$$

- a) 5 veces
- b) 1 veces
- c) 3 veces
- d) 2 veces

2.4. Proceso de comercialización

El proceso de comercialización incluye una serie de actividades que posibilitan a la organización vender sus productos de una manera efectiva. En este proceso se deben tener en cuenta los requerimientos y necesidades de los clientes y las características del producto por vender.

Entre los aspectos más importantes que se deben conocer para determinar los requerimientos y necesidades de los clientes se encuentran: tipo de producto (variedad), tamaño, peso, grado de maduración, uso, cantidad y frecuencia de compra, empaque requerido y precio por pagar. Por otro lado, es importante verificar las características del producto que se puede comercializar, entre los aspectos por determinar se encuentran: tipo de producto (variedad), calidad del producto, nivel de producción, fechas de producción y costos de producción y transporte.

Las actividades que hacen parte del proceso comercial para la venta y distribución de los productos se muestran en la Figura 2.8.

Figura 2.8. Proceso de comercialización y venta



Fuente: elaboración propia a partir de Escudero (2014)

A continuación, se explican brevemente los componentes del proceso:

- *Determinación de las necesidades de los clientes.* Esta actividad consiste en realizar un estudio del comportamiento del mercado para determinar las principales tendencias. Por otro lado, hay que investigar las necesidades puntuales del cliente, como se mencionó previamente.
- *Negociación.* En esta actividad se realiza un acercamiento con el cliente para precisar las condiciones en las que se va a satisfacer sus necesidades y los compromisos entre las partes. Los principales aspectos por precisar en esta etapa del proceso son el precio del producto, la forma de pago, las condiciones de entrega, las cantidades y las fechas de entrega. En la práctica en la negociación de estos aspectos se manejan intervalos.
- *Recepción del pedido.* En esta actividad el comprador especifica puntualmente aquello que va a comprar: tipo de producto, tamaño, peso, cantidad, fecha de recepción, forma de pago y condiciones de entrega.

Esto se debe formalizar en un documento denominado orden de pedido o de compra.

- *Pago del pedido.* Esta actividad consiste en la verificación del cumplimiento de lo establecido en la negociación en lo referente al pago. En la práctica se pueden presentar diferentes formas de realización del pago por parte del comprador, entre los más frecuentes son pago de contado, pago a crédito y pago contraentrega.
- *Comprobación de existencias.* Es la comprobación que la organización dispone o dispondrá de las existencias suficientes para asegurar la entrega del pedido con la cantidad requerida, en el plazo estipulado y con las condiciones especificadas por el cliente.
- *Preparación del pedido.* Esta actividad consiste en el alistamiento de los pedidos de los clientes.
- *Despacho y transporte.* En esta actividad se alistan los pedidos para su despacho. Incluye las decisiones de selección del material de embalaje, los medios de transporte y las rutas por las que serán movilizados los productos, para finalmente entregar al cliente el pedido en las condiciones pactadas.
- *Control de resultados.* En esta fase se evalúa la actuación y desempeño del personal y los procedimientos utilizados a lo largo del proceso de distribución. Esta evaluación se realiza a partir del establecimiento, cálculo y análisis de indicadores de gestión.

Taller práctico n.º 5

En la finca La Pinta se espera producir una cosecha de 50 t de aguacate Hass en abril. El costo de producción del aguacate asciende a \$2.500.000 t. La Tabla 1 muestra los niveles de calidad del producto calculado a partir de registros históricos en cosechas anteriores. Así mismo, la Tabla 2 muestra los requerimientos de cuatro clientes a los que se les puede vender el producto. Si por algún motivo se generan sobrantes de la venta, estos se pueden vender a \$1.500 por kg en la plaza de mercado.

Tabla 1. Porcentaje de calidad del producto cosechado de la finca La Pinta

Nivel de Calidad	Primeras	Segundas	Terceras	Total
Porcentaje	70 %	20 %	10 %	100 %
Cantidad (kg)	35.000	10.000	5000	50.000

Tabla 2. Requerimientos de compra de los clientes

Requerimiento	Cliente X	Cliente Y	Cliente Z
Cantidad Primeras (t)	20	10	25
Cantidad Segundas (t)	15	5	10
Cantidad Terceras (t)	10		5
Precio Primeras (\$/t)	4.500.000	4.250.000	4.300.000
Precio Segundas (\$/t)	3.500.000	3.600.000	3.700.000
Precio Terceras (\$/t)	2.000.000	1.800.000	2.200.000
Distancia (km)	120	80	400
Flete (\$/t*km)	450	200	420
Entrega	Parcial	Parcial	Completo

¿Qué cantidad de producto le venderá a cada uno de los clientes?

Cliente	Cantidad para vender			Venta total para facturar
	primera	segunda	tercera	
Cliente X				
Cliente Y				
Cliente Z				

2.5. Gestión para proceso exportador

Cuando una UPA decide orientarse al mercado internacional asume el reto de certificar la calidad y buen manejo de su proceso productivo frente a terceros. En este sentido, la certificación debe entenderse como un procedimiento destinado a validar el cumplimiento de una norma o proceso en una organización, según lo dispuesto por un determinado referencial o modelo reconocido y oficial. Es una labor a cargo de una entidad externa e independiente.

Por ejemplo, uno de los trámites que ha de ser surtido al momento de exportar es el certificado fitosanitario, emitido por el ICA para avalar que las plantas y productos vegetales generados en una determinada unidad productiva agrícola,

cumple los requisitos sanitarios de importación de los países importadores y que están conforme con la declaración de certificación⁶.

2.5.1. Certificación como predio exportador

Una UPA orientada al mercado internacional puede aplicar a diferentes certificaciones, entre nacionales e internacionales, como se detalla a continuación:

- *ICA-Buenas prácticas agrícolas* (Resolución 4174 de 2009). Norma que regula la implementación de las BPA en Colombia. Se rige por el cumplimiento de un conjunto de puntos de control, que varían por un nivel de criticidad y con ello, el porcentaje requerido para acceder a la certificación en BPA por parte del ICA (ver Tabla 2.7).



Tabla 2.7. Niveles de importancia de los criterios de cumplimiento

No.	Categoría de los criterios	Símbolo	Total criterios	N.º Mínimo cumplimiento	% Mínimo cumplimiento
1	Fundamental	(F)	7	7	100 %
2	Mayor	(My)	32	27	85 %
3	Menor	(Mn)	18	11	60 %

Fuente: extraído de Resolución 4174, ICA (2009)

- *ICA-Predio exportador* (Resolución 448 de 2016). Certificación emitida por el ICA que da constancia de cumplimiento de los requisitos para el registro de los predios de producción de vegetales con destino a exportación en fresco, el registro de exportadores y el registro de plantas empacadoras de vegetales para la exportación en fresco.



La certificación de una UPA como predio exportador implica el diligenciamiento de un formulario en el que se entrega información que identifica el predio, el propietario y el asistente técnico; además se anexa constancia de los siguientes requisitos:

⁶ Disponible en el Sistema de Información Sanitaria para Importación o Exportación de Productos Agrícolas o Pecuarios-SISPAP. En línea: www.ica.gov.co

- Original o copia del certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio si es persona jurídica, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días calendario previo a la presentación de la solicitud ante el ICA. Matrícula mercantil, RUT o cédula de ciudadanía, si se trata de una persona natural. El objeto social debe incluir la producción de vegetales.
- Copia del contrato o certificación laboral que acredite la asistencia técnica del predio, por parte de un ingeniero agrónomo, agrónomo o una unidad de asistencia técnica establecida legalmente, en donde se indique funciones por desempeñar, duración y lugar de ejecución del contrato.
- Fotocopia de la tarjeta profesional vigente del agrónomo o ingeniero agrónomo que prestará la asistencia técnica.
- Croquis de llegada al predio y plano de ubicación de las áreas descritas en la normatividad vigente.
- Documento que acredite la propiedad, tenencia o posesión del predio productor de vegetales.
- Certificación de uso del suelo expedida por la autoridad competente.
- Análisis microbiológico del agua proveniente de las fuentes utilizadas en las labores del predio, con una vigencia no mayor a un (1) año.
- Informe del asistente técnico sobre las condiciones del cultivo y sobre el establecimiento de los Planes de Manejo Fitosanitario para plagas de control oficial establecidos por el ICA para cada especie vegetal, según corresponda.
- Comprobante de pago de acuerdo con la tarifa establecida por el ICA según corresponda.

De acuerdo con lo recomendado por Citricaldas (2016), para obtener o mantener el certificado de predio exportador, el productor de frutas debe cumplir, entre otras, con las siguientes obligaciones:

- ...Mantener los lotes o áreas de producción de cultivos definidos, con soportes documentales en cuanto al manejo fitosanitario, producción y procedencia del material de propagación.

- Disponer de asistencia técnica permanente prestada por un ingeniero agrónomo, agrónomo o una unidad de asistencia técnica establecida legalmente.
- Entregar trimestralmente los informes fitosanitarios, estados fenológicos del cultivo, reportes de volúmenes de producción y el reporte de monitoreo de las plagas de control oficial según corresponda, en los formatos que se definan para tal fin, firmados por el asistente técnico y el titular del registro.
- Informar al ICA cualquier novedad o actualización relacionada con áreas y especies cultivadas, terminación de ciclos productivos y si estos van o no a ser renovados.
- Garantizar que los vegetales para exportación en fresco que ingresen a las áreas de acopio temporal provengan exclusivamente del predio registrado.
- Responder por la implementación y cumplimiento de los “Planes de manejo fitosanitario para plagas de control oficial”, que elabore el ICA.

Una UPA que desee orientarse al mercado internacional, debe cumplir, entre otros, con un adecuado manejo en las siguientes áreas o aspectos:

- Planeación del cultivo
- Manejo de áreas e instalaciones
 - Áreas de instalaciones sanitarias
 - Área para almacenamiento de insumos agrícolas
 - Área de dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas
 - Área de almacenamiento de equipos, utensilios y herramientas
 - Área de acopio transitorio de productos cosechados
 - Área destinada al bienestar de los trabajadores
- Manejo de equipos, utensilios y herramientas
- Manejo de la calidad del agua
- Manejo integrado del cultivo
 - Manejo de suelos
 - Manejo de material de propagación
 - Manejo de nutrición de plantas
 - Manejo de la protección del cultivo

- Manejo de personal-bienestar de los trabajadores
- Manejo de residuos líquidos y sólidos
- Sistema de documentación, registro y trazabilidad

En lo correspondiente al Sistema de documentación, registro y trazabilidad, la norma enfatiza la importancia de que las UPA mantengan al día sus registros de finca, que realicen una construcción responsable de los documentos en correspondencia con el desarrollo adecuado de las actividades realizadas en campo. De esta manera se genera trazabilidad y monitoreo desde el ciclo productivo hasta la comercialización final de los frutos que se cosechan, en procura de garantizar altos niveles de calidad e inocuidad de los mismos.

Otras certificaciones a las que puede aspirar una finca tecnificada son las siguientes:

Licencia de exportador. Emitida por el ica a aquellas empresas que manifiesten interés en llevar a cabo procesos de exportación (ica, 2019).



Certificación GlobalG.A.P. Certificado del conjunto de normas agrícolas reconocidas internacionalmente y dedicadas a las Buenas Prácticas de Agricultura (bpa), dando constancia de que los alimentos se han producido con los mínimos niveles aceptables de seguridad y calidad, y que han sido producidos sustentablemente, respetando la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores y el medio ambiente (GlobalG.A.P., 2020).



Sello Fairtrade-Comercio Justo. Certificación de producto que funciona como distintivo ofreciendo seguridad al consumidor de los valores éticos del producto. Este garantiza que los productos han sido elaborados en condiciones dignas y comprados a un precio justo que apoya el desarrollo sostenible de la organización productora (Fairtrade Ibérica, 2019).



Certificado Alimento Ecológico. El certificado ecológico es un término colombiano que indica que los productos y sistemas de producción se han obtenido de acuerdo con los principios,



normativas y requisitos de la Resolución 187 de 2006. Esta promueve la conservación de la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del ecosistema. (ICA, 2006).

Buenas Prácticas Agrícolas-BPA (NTC 5400). Aplicación de los conocimientos que se disponen para lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción y de los procesos posteriores a los de la explotación agrícola con el fin de obtener alimentos y productos agrícolas no alimenticios inocuos y sanos. (Icontec, 2012, s.p.).



Buenas Prácticas de Manufactura-bpm (invima). Son los principios básicos y prácticos generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos en cada una de las operaciones mencionadas cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas, de modo que se disminuyan los riesgos inherentes de la producción. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013, p. 4).



Certificación Rainforest Alliance Certified. Este certificado indica que la finca, bosque o empresa turística han sido auditados para comprobar que cumplen con normas de sostenibilidad ambiental, social y económica. Dichas normas se basan en principios de agricultura sostenible como conservación de la biodiversidad, mejoramiento de los medios de vida y el bienestar humano, conservación de los recursos naturales, planificación y sistemas de manejo agrícolas efectivos (Rainforest Alliance, 2019).



Certificación haccp. Es una herramienta que busca “identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto” (PAHO, 2019, s.p.). “Su aplicación posibilita identificar peligros específicos y desarrollar medidas de control apropiadas para controlarlos, garantizando la inocuidad” (PAHO, 2019, s.p.).



Denominación de origen. Es una indicación geográfica constituida por la denominación de un país, de una región o de un lugar determinado, utilizada para designar un producto originario de ellos y cuya calidad, reputación u otras características se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y humanos. (Superintendencia de Industria y Comercio, 2019, s.p.).



Certificación grasp. Es la evaluación de riesgos Global gap para las prácticas sociales. Está diseñada para evaluar las prácticas sociales en las unidades productivas agrícolas, abordando temas relativos a la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores (Global gap, 2019).

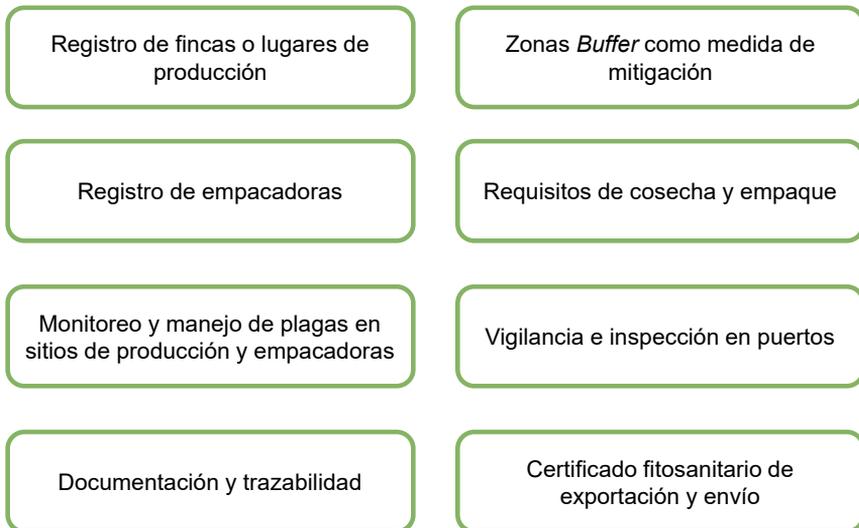


Caso práctico

En el informe provisto por Procolombia durante el *Seminario de acceso y oportunidades para la exportación del aguacate Hass colombiano a los EE.UU.* (octubre, 2017), se evidenciaron los diferentes aspectos y requisitos que deben ser tenidos en cuenta para entrar en este mercado prometedor. En las Figuras 2.9 a 2.13, se resumen algunos de los requerimientos establecidos.

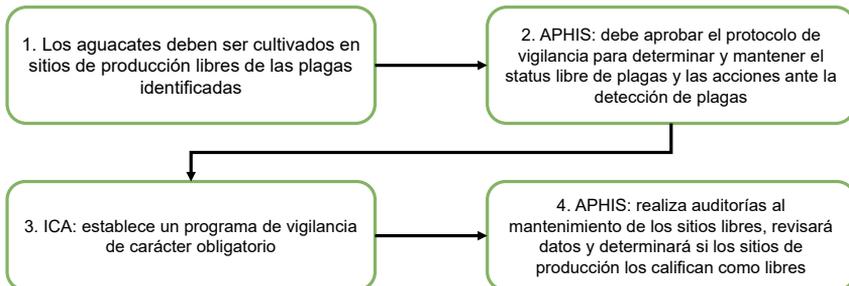


Figura 2.9. Componentes generales del proceso exportador a los EE. UU.



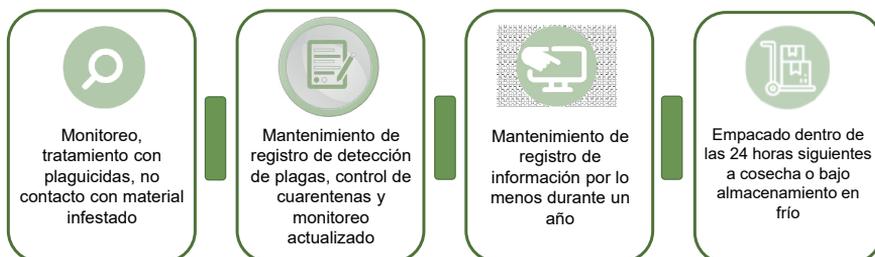
Fuente: adaptado de Procolombia (2017)

Figura 2.10. Requisitos fitosanitarios en el proceso exportador a los EE. UU.



Fuente: adaptado de Procolombia (2017)

Figura 2.11. Requerimientos en los sitios de producción de fruta con destino a los EE. UU.



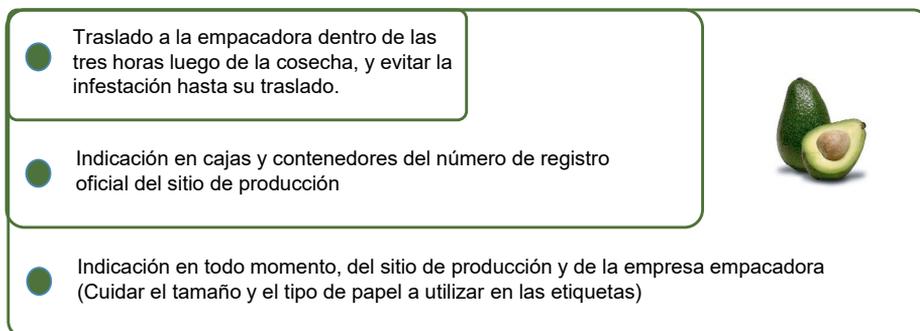
Fuente: adaptado de Procolombia (2017)

Figura 2.12. Requerimientos para encargados de carga y transporte de fruta a los EE.UU.



Fuente: adaptado de Procolombia (2017)

Figura 2.13. Requerimientos para dar trazabilidad a la fruta con destino a los EE.UU.



Fuente: adaptado de Procolombia (2017)

Taller práctico n.º 6

A continuación, autoevalúe la condición de su UPA, indicando si cumple o no con los diferentes aspectos y requisitos que deben ser tenidos en cuenta para entrar en el mercado exportador hacia Estados Unidos.

Punto de control a evaluar	¿Cumple? SI / NO	Nivel	¿Qué gestionar?
1. Mantener los lotes o áreas de producción de cultivos definidos, con soportes documentales en cuanto al manejo fitosanitario, producción y procedencia del material de propagación.			
2. Disponer de asistencia técnica permanente prestada por un Ingeniero Agrónomo, Agrónomo o una unidad de asistencia técnica establecida legalmente.			
3. Entregar trimestralmente los informes fitosanitarios, estados fenológicos del cultivo, reportes de volúmenes de producción y el reporte de monitoreo de las plagas de control oficial según corresponda, en los formatos que se definan para tal fin, firmados por el asistente técnico y el titular del registro.			
4. Informar al ICA cualquier novedad o actualización relacionada con áreas y especies cultivadas, terminación de ciclos productivos y si estos van o no a ser renovados.			
5. Garantizar que los vegetales para exportación en fresco que ingresen a las áreas de acopio temporal provengan exclusivamente del predio registrado.			
6. Responder por la implementación y cumplimiento de los "Planes de manejo fitosanitario para plagas de control oficial", que elabore el ICA.			

Número de puntos evaluados:	Número de puntos que se cumplen	% de cumplimiento
6		

3. Gestión operativa basada en las buenas prácticas

3.1. Buenas prácticas para la gestión del cultivo y la cosecha

3.1.1. Acerca del fruto del aguacate

El aguacate puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm; sin embargo, su cultivo se recomienda en altitudes entre 800 y 2.500 m, para evitar problemas con enfermedades, principalmente de las raíces. Es una fruta con múltiples propiedades, como lo sugiere la Figura 3.1.

Figura 3.1. Propiedades del aguacate



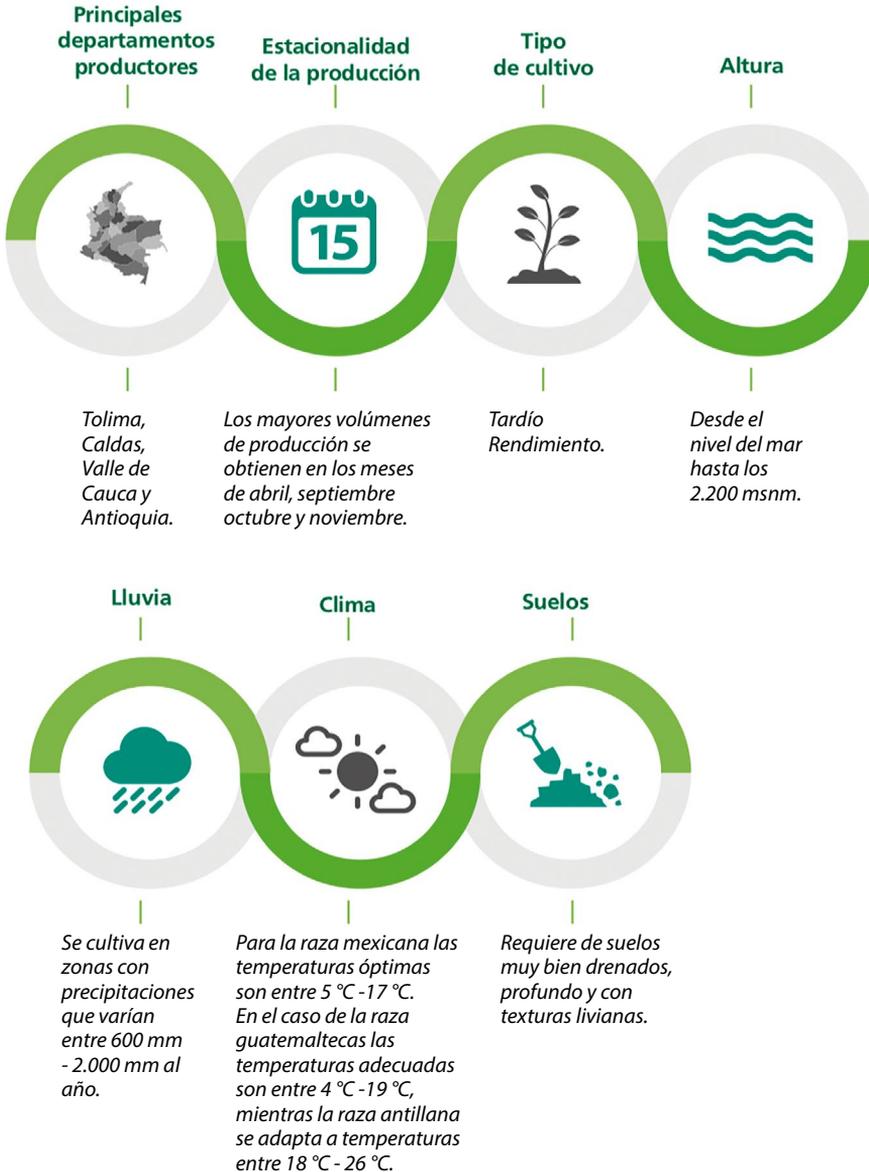
Fuente: <http://equipo4snack.blogspot.com/2016>

3.1.2. Recomendaciones para el alistamiento del cultivo

Antes de realizar la siembra, y considerando que se cuenta con las obras de infraestructura (caminos, canales de ladera, remoción de escombros), se recomienda que el gestor de finca tenga en cuenta, entre otros aspectos: la calidad del material vegetal por sembrar, el tiempo propicio para la siembra, definición de la distancia de siembra, profundidad de siembra, agregado de materias primas y agregado de enmiendas. En la Figura 3.2 se resumen las principales condicio-

nes de entorno que se deben tener en cuenta para la toma de decisiones en la puesta en marcha de un cultivo de aguacate.

Figura 3.2. Condiciones de entorno para el cultivo de aguacate



Fuente: Finagro (2018)

De acuerdo con la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas-BPA, propuesta para productores del sector hortofrutícola del Tolima (Unibagué, 2019), para hacer una adecuada planificación cultivo, un gestor de finca debe tener presente las siguientes recomendaciones:

- Conocer la historia de la unidad productiva, tipos de cultivos que han existido, agroquímicos aplicados, plagas que se presentaron, dedicación agropecuaria o forestal.
- Tramitar ante la Secretaría de Planeación municipal correspondiente, el certificado del uso del suelo de la unidad productiva.
- Revisar la cantidad y calidad del agua disponible para las labores del cultivo y solicitar el permiso para el uso del agua ante la Corporación Autónoma Regional (CAR), cuando el origen sea un afluente natural, o el certificado de calidad del agua dado por la empresa de acueducto municipal, cuando el origen sea un canal de riego o acueducto veredal.
- Evaluar las condiciones climáticas (temperatura, humedad, precipitaciones, etc.), su distribución durante las diferentes épocas del año y geografía del suelo.
- Evaluar los accesos viales, por medio peatonal, animal y vehicular.
- Valorar la disponibilidad de personal calificado para las labores que le son propias al cultivo.
- Disponer de un plano espacial de la unidad productiva (de ser posible, disponer de un plano topográfico), para tener claridad sobre la ubicación de instalaciones, demarcación de lotes, linderos, fuentes de agua, entre otros aspectos.
- Realizar análisis fisicoquímico del suelo y del agua.
- Buscar asesoría con un ingeniero agrónomo, respecto al cultivo por sembrar, para determinar el material de siembra, fertilización, manejo de plagas, entre otros.
- Realizar el análisis de riesgos frente a la unidad productiva y el cultivo por sembrar.

3.1.3. Recomendaciones para el momento de cosecha

La cosecha es la separación de la planta madre de la porción vegetal de interés comercial, que pueden ser frutos, raíces, bulbos, tubérculos, tallos, pecíolos e inflorescencias. La cosecha es el fin de la etapa del cultivo y el inicio de la preparación o acondicionamiento para el mercado.

Existen dos sistemas de cosecha: manual y mecanizada. La manual es el sistema predominante en la recolección de frutas y hortalizas para el consumo en fresco, mientras que la mecánica es preferida en hortalizas con fines industriales y en algunas otras cultivadas normalmente en grandes extensiones.

En el caso del aguacate en Colombia, se utiliza el sistema de cosecha manual, en el cual es importante cosechar a tiempo y evitar el manipuleo y los golpes al fruto en las labores de cosecha (ver Tablas 3.1 y 3.2).

Tabla 3.1. Indicadores de recolección para el aguacate Hass

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Tiempo desde la floración	Cosechar entre 8 y 10 meses luego de la floración	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verificar que haya facilidad de desprendimiento	Herramienta recolección
	Tamaño del fruto	Verificar: Longitud >8,86 cm Diámetro >6,64 cm	Calibrador
	Estructura de la cáscara	Cáscara rugosa con notorias lenticelas	Percepción visual
	Grado de madurez*	Verificar la madurez en GM3 (fruto hecho)	Tabla por color
	Color del fruto*	Color verde oscuro no brillante	Paleta de color
De composición	Color y estructura interna del fruto	Coloración verde-amarillos y textura cremosa	Percepción visual
	Contenido de materia seca	Contenido mayor al 20 %	Pruebas de laboratorio
Contenido de aceite	Contenido mayor al 8 %		

Fuente: adaptado de cartilla de Logifrutic con base en Sandoval et al. (2010)

Tabla 3.2. Tabla de color (aguacate Hass)

Grado de madurez (GM)	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidades verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lenticelas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vinotinto
Color del fruto					
Color de referencia					

Fuente: cartilla de Logihfrutic, con base en Osuna et al. (2013)

Al momento de cosecha, el administrador de finca debe tener en cuenta lo siguiente:

- El fruto no debe sufrir golpes o lesiones que disminuyan su valor comercial.
- Nunca se debe dejar caer al suelo o cosechar sacudiendo el árbol.
- El pedúnculo del fruto debe ser cortado y no separado del árbol con tirones.
- Al cortarlo se deja aproximadamente ocho milímetros del mismo adherido al fruto para evitar una maduración acelerada (ver Figura 3.3).
- Un corte al ras aumenta la respiración interna del fruto y facilita la acción de patógenos.
- Los frutos cosechados se transportan en cajas convenientemente forradas en su interior para evitar daños mecánicos.
- Los frutos se colocan sobre viruta o papel con el fin de evitar que se rocen entre sí y sufran magullamientos.
- Nunca se debe transportar la fruta a granel o en bultos de fique.

Figura 3.3. Imagen de la buena práctica en el momento de cosecha del fruto



Fuente: www.logihfrutic.unibague.edu.co

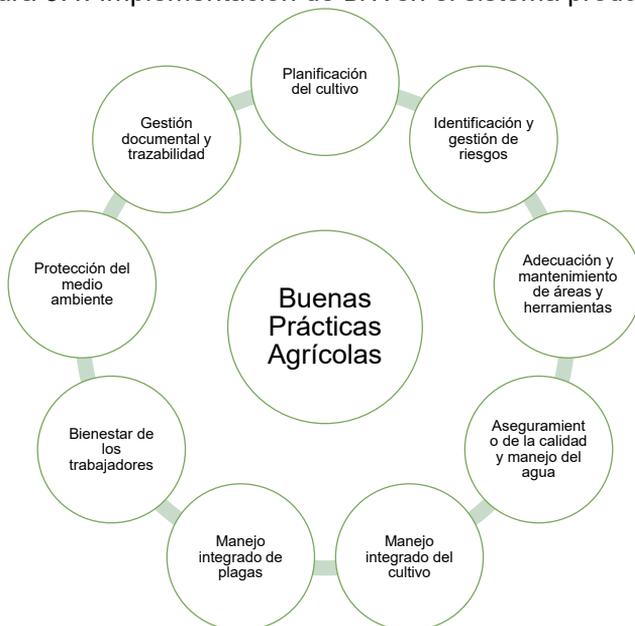
3.1.4. Buenas prácticas en el manejo de fincas

3.1.4.1 Buenas Prácticas Agrícolas BPA

Las UPA deben buscar que la producción agrícola sea amigable con el medio ambiente. Para implementar las BPA se deben tener en cuenta los distintos elementos que conforman el sistema productivo (ver Figura 3.4), con el fin de alcanzar el objetivo final: garantizar la producción de un alimento o una materia prima inocua, que se encuentre libre de riesgos para la salud.

En cuanto a instalaciones y herramientas de trabajo, las BPA recomienda que una UPA cuente con áreas dedicadas a usos específicos. Como lo muestra la Figura 3.5, entre las instalaciones claves para ser gestionadas y monitoreadas por el gestor de finca, están: bodegas de herramientas y equipos, así como los centros de acopio.

Figura 3.4. Implementación de BPA en el sistema productivo



Fuente: cartilla de BPA-Logihfrutic, adaptado de ICA (2009)

Figura 3.5. Instalaciones claves en la implementación de BPA a nivel de UPA



Fuente: adaptado de la cartilla de BPL-Logihfrutic, Unibagué (2019)

De igual manera, un aspecto clave en las BPA es el registro y documentación oportuna de las actividades que tienen lugar en la unidad productiva, entre ellas:

- Certificado de uso del suelo expedido por Planeación municipal
- Planos de la unidad productiva, indicando vías de acceso e identificación de lotes
- Análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua
- Registros de siembra
- Registros de mantenimiento y calibración de equipos
- Registros de aplicación de fertilizantes y sus fichas técnicas
- Plan de manejo integrado de plagas
- Registro de actividades diarias
- Registro de limpieza y desinfección de las áreas de trabajo
- Registro de personal y capacitaciones
- Registro de cosechas
- Programa de disposición de residuos

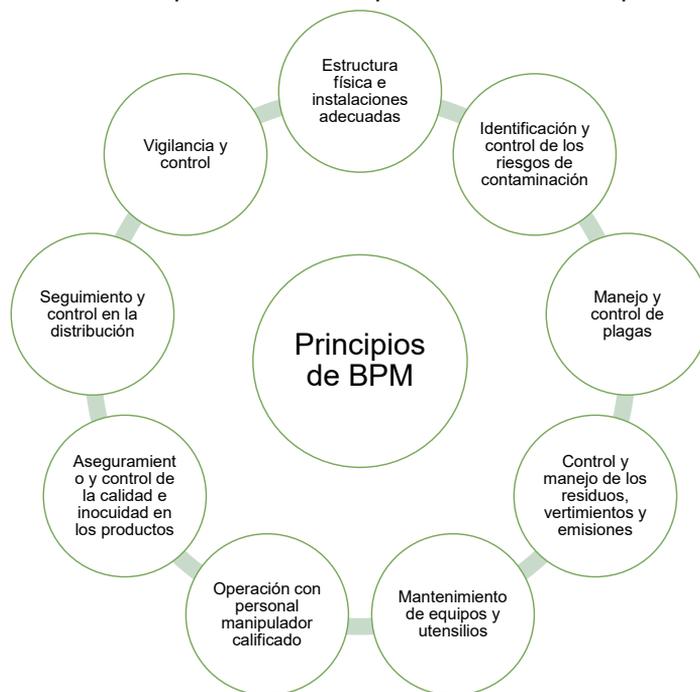
3.1.5. Buenas Prácticas de Manufactura BPM

La aplicación de las BPM en la manipulación de alimentos constituye una garantía de inocuidad, que se ve reflejada en beneficios para cada uno de los consumidores finales, debido a que estas prácticas comprenden aspectos de higiene y saneamiento. Cuatro aspectos en particular conforman las condiciones básicas de higiene y seguridad en un sistema productivo dedicado a alimentos: requisitos de fabricación, especificaciones de edificios e instalaciones, especificaciones de equipos y utensilios y especificaciones para el personal y su capacitación (ver Figura 3.6). La vigilancia y control de las BPM la realiza el INVIMA-Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos⁷.

Como lo sugiere la Figura 3.6, el gestor de una UPA debe tener en cuenta, entre otros aspectos: el aseguramiento, control de la calidad e inocuidad de materias primas, insumos y actividades de manipulación. También, contar con el programa de saneamiento básico, el mantenimiento de las zonas de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.

⁷ Para mayor información: www.invima.gov.co

Figura 3.6. Principios de las BPM para un sistema de producción



Fuente: elaboración propia a partir de Resolución 2674 (MSPS, 2013)

3.2 Buenas prácticas para la gestión de la poscosecha

La poscosecha se refiere al manejo adecuado para la conservación de diversos productos agropecuarios, con el fin de determinar la calidad y su posterior comercialización o consumo. En esta fase, el gestor debe buscar entre otros, el logro de los siguientes objetivos:

- Mantener la integridad física y calidad de los productos.
- Preservar la calidad de los productos cosechados por largo periodo.
- Programar el personal formado para la realización de la tarea.
- Disponer de suficientes herramientas e insumos para realizar la tarea.

Un buen manejo del sistema de poscosecha incluye la realización de prácticas de acondicionamiento del producto, como limpieza, desinfección, selección, clasificación y almacenamiento (ver Figura 3.7), las cuales se efectúan a partir del momento de su recolección en el campo y hasta su comercialización.

Figura 3.7. Actividades de limpieza y clasificación propias de la labor de poscosecha



Fuente: imagen disponible en <https://gestion.pe>

Dada la relevancia del costo que se genera en el desarrollo operativo del transporte de los productos hasta su destino, es importante el desarrollo de acciones que contribuyan a la disminución del impacto monetario generado. Algunas de las actividades para tener en cuenta por el gestor de finca, para el mejoramiento de la operatividad del transporte son:

Identificación de producto. Para esta labor se recomienda utilizar códigos registrados en las órdenes de compra del producto, y así no crear confusión en los registros de entrada y salida. Es conveniente manejar, de manera concertada con los actores de la agrocadena, códigos estándar en las diferentes unidades de empaque del producto, con el fin de evitar la duplicidad o sobregistro de información y facilitar su intercambio de información.

Selección del empaque. Se recomienda ubicar el producto en el empaque que dada sus características, favorece su conservación durante todo el proceso logístico que ha de implicar su transporte hasta comercialización.



3 x 240

Consolidación de carga. Se recomienda consolidar la carga con productos que cumplan las mismas características, para integrar así unidades de carga que permitan minimizar los costos de transporte del producto a su destino y, además, dar cumplimiento a requisitos técnicos tales como inocuidad y calidad del producto.



Seguridad de la carga. Dada la consolidación de la carga de varios productores es fundamental que se declare el transporte de la mercancía a quienes intervienen en la operación, con el fin de desarrollar la distinción de los productos pertenecientes a cada productor o acopiador y diligenciar el registro correspondiente.



Acomodación de la carga. Dentro del medio de transporte utilizado es importante la organización del producto mediante el uso de estibas (*pallets*) que integren las unidades de carga, además de sistemas de aseguramiento de carga en conjunto con las estibas, de forma que evite el movimiento del producto y se minimice la posibilidad de pérdida del mismo.



Definición del tipo de transporte. Para la determinación del tipo de transporte que será utilizado es indispensable la planeación y programación de las unidades de carga despachadas, teniendo en cuenta el volumen y peso requerido para esta operación.

	Camión de dos ejes Camión sencillo
	Camión de tres ejes Dobletrque

Coordinación del transporte. Se debe realizar una coordinación continua y efectiva tanto con el personal del cliente como con el personal del operador del transporte. Es importante minimizar la manipulación y movimiento del producto y evitar los traslados innecesarios, para favorecer la conservación de la carga. Una vez realizada la labor es preciso controlar su desempeño a través de indicadores de desempeño (ver Figura 3.8).



Figura 3.8. Indicadores de desempeño para el control de la operación logística

$$\text{Índice de productos defectuosos por lote} = \frac{\text{Productos defectuosos del lote (kg)}}{\text{Total de productos en el lote (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Índice de productos defectuosos por cosecha} = \frac{\text{Productos defectuosos en la cosecha (kg)}}{\text{Total de productos de la cosecha (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Índice de devoluciones defectuosos por envío} = \frac{\text{Devoluciones del envío (kg)}}{\text{Total de devoluciones en el envío (kg)}} \times 100\%$$

$$\text{Índice de devoluciones defectuosos} = \frac{\text{Devoluciones por el periodo (kg)}}{\text{Total de devoluciones en el periodo (kg)}} \times 100\%$$

Fuente: elaboración propia

Caso práctico

En la finca La Pinta acaba de pasar la primera temporada de cosecha del año. El administrador desea determinar la eficiencia de su proceso. Mario recolectó la siguiente información del resultado de la cosecha:

Lote	Área (ha)	Producción recolectada (t)	Producción defectuosa (t)
La Pinta n.º 1	10	75	4
La Pinta n.º 3	15	135	9
La Pinta n.º 7	9	70	6

Por otro lado, la producción de la finca fue vendida a tres clientes ubicados en distintas ciudades del país y para los cuales se utilizaron diferentes empresas de transporte. Lo registros de venta son:

Cliente	Empresa de transporte	Envío (t)	Devoluciones (t)
Fruver ABC	TransHass	150	7
Abastos	TransHass	90	5
Corallo	Camión Don Pepe	21	4

La evaluación desarrollada por Mario del proceso de recolección arrojó diferentes resultados. En la siguiente tabla se indican algunos de ellos:

Indicador	Cálculo	Resultado	Interpretación
Producto defectuoso Lote n.º 1		5,33 %	5 de cada 100 t producidas en el lote n.º 1, correspondió a producto defectuoso
Producto defectuoso cosecha		6,79 %	7 de cada 100 t producidas en la cosecha, correspondió a producto defectuoso
Devoluciones Fruver ABC		4,67 %	5 de cada 100 t vendidas al comprador Fruver ABC, fueron objeto de devolución

Taller práctico n.º 7

Para el caso de la finca La Pinta, presentado anteriormente, complete la evaluación del proceso, estimando los indicadores faltantes.

Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado
A. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 1		
B. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 3		
C. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 7		
D. Índice de producto defectuoso cosecha		
E. Índice de devoluciones Fruver ABC		

Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado
F. Índice de devoluciones Abastos		
G. Índice de devoluciones Corallo		
H. Índice de devoluciones TransHass		
I. Índice de devoluciones Camión Don Pepe		

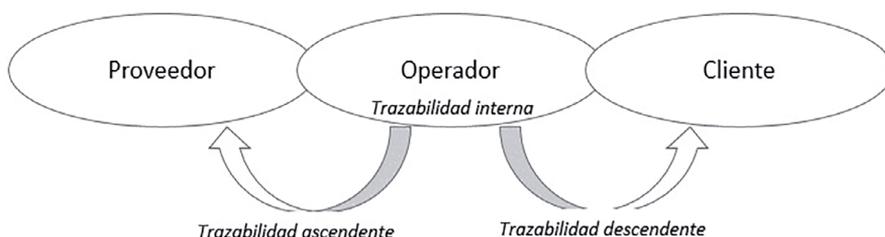
3.2.1. La trazabilidad en agro cadenas de alimentos

Según la norma ISO 8402, la trazabilidad se define como la capacidad de registrar la historia de un producto, así como la utilización o localización del artículo o de una actividad por medio de un registro o código. Este concepto involucra dos aspectos centrales en relación con agro cadenas (FAO, 2016): la identificación de los productos mediante procesos de marcación, así como el registro de los datos relacionados con dichos productos a lo largo de toda la cadena de suministro: producción, transformación, distribución.

La trazabilidad en el sector agrícola corresponde con la labor de dar seguimiento a un alimento para consumo humano o animal, a lo largo de las etapas de producción, procesamiento y distribución. En este sentido dos acciones toman vital importancia: seguimiento y rastreo. La primera corresponde con la capacidad de seguir el camino de un artículo a medida que avanza a través de la cadena de suministro, desde el productor hasta el consumidor final, mientras que la segunda, hace referencia a la capacidad de identificar el origen de un producto a través de los registros, es decir, a la posibilidad de determinar en qué lugar fue producido o cultivado un alimento.

Para el grupo consultor en temas de logística, Controlgroup (2018), la trazabilidad puede verse de manera ascendente, interna o descendente, dependiendo de la interacción que se establece entre los eslabones de una cadena de suministro, tal como lo sigue la Figura 3.9.

Figura 3.9. Trazabilidad ascendente, interna y descendente en una agrocadena



Fuente: elaboración propia basada en Controlgroup (2018)

- **Trazabilidad ascendente.** Hace referencia a la recepción de productos que poseen alguna información sobre trazabilidad, al mismo tiempo que identifican al proveedor. En esta instancia los registros son indispensables para lograr conocer la procedencia de un alimento.

Para que la trazabilidad ascendente funcione apropiadamente, es esencial el registro y conservación, no solo de la información sobre los productos enviados, sino también la información sobre los clientes. Por lo cual, se debe registrar:

- Los datos del cliente
 - La información detallada sobre el producto
 - Los resultados de controles higiénicos/sanitarios realizados
 - Incidencias y medidas correctoras que se han aplicado
 - Lugar de destino de los diferentes productos
 - Fecha de envío y número de lote
 - La información del medio de transporte utilizado
- **Trazabilidad descendente.** Define las cantidades de productos por enviar y el cliente a quien se le van a entregar los diferentes productos producidos por la unidad productiva. Estos productos deben contener información de trazabilidad. En este punto los productos quedan fuera del control de la empresa. Cuando los productos se despachan, los registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes. Si no existe un sistema de registro apropiado en esta etapa la trazabilidad de la cadena agroalimentaria podría quebrarse por completo (ver Figura 3.9). Por lo anterior, es fundamental en esta etapa registrar datos como los que aparecen a continuación:

- Nombre del proveedor
- Información detallada sobre el proveedor
- Número de lote del proveedor
- Los resultados de controles higiénicos-sanitarios

Para lograr consolidar esta información es indispensable que el proveedor aporte algunos documentos: factura, resultados analíticos del producto, registros de información adicional como alimentación animal, vacunas y tratamientos, etc.

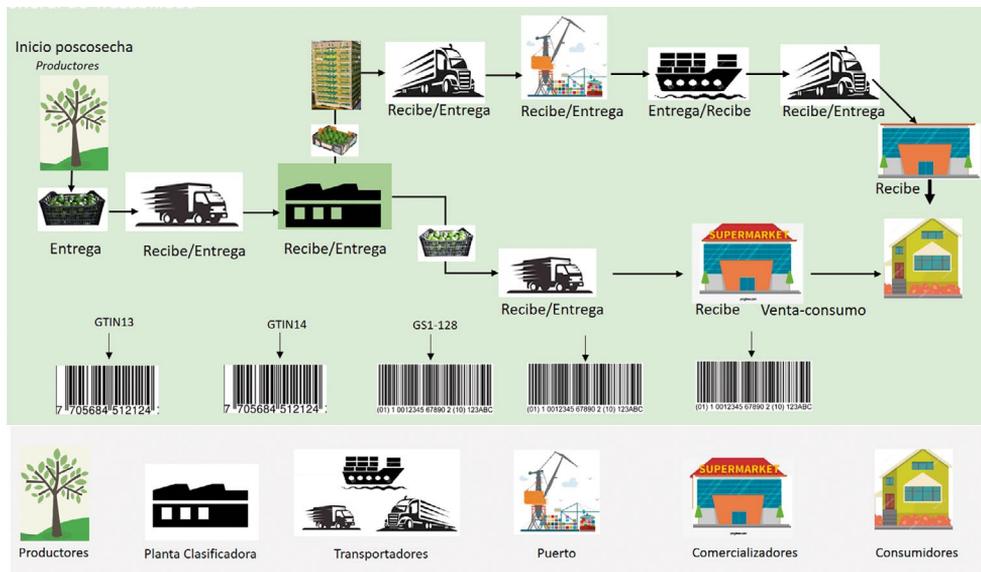
- *Trazabilidad interna.* Se refiere a la trazabilidad usada al interior de la unidad productiva. Permite el flujo de la información de un producto a lo largo de un sistema de producción, por ejemplo, un adecuado sistema de trazabilidad interna permitiría conocer de qué árbol fue recolectado cada uno de los aguacates producidos en su finca. El desarrollo de sistemas avanzados de trazabilidad interna puede mejorar la eficiencia de la recopilación de datos, el control de la planta y el aseguramiento de la calidad. Por lo tanto, es fundamental que tenga lugar una buena trazabilidad interna, para que la unidad productiva pueda funcionar de forma correcta en cuanto a productividad, calidad y seguridad alimenticia.

Caso práctico

En la Figura 3.10 se presenta un modelo simplificado para dar trazabilidad de la fruta de aguacate Hass que produce la finca La Pinta en Fresno (Tolima). En ella se precisan las labores de recibo o entrega de fruta, así como los puntos de entrada y lectura de información. El proceso se hace efectivo al pasar la fruta desde la finca por vía terrestre en el formato de canastillas de 20 kg, a la planta especializada en clasificación y selección que se ubica en Armero-Guayabal (Tolima), para luego de ser clasificada y empacada en cajas de aproximadamente 8 kg.

Las cajas resultantes de este proceso son etiquetadas y embaladas en estibas de 153 cajas (si el arreglo es de base 3x3 cajas y 17 cajas de arrume, en estiba de 120x100 cm conteniendo cajas de 40 x 33,3 x 10 cm), para que vayan por vía terrestre dentro de contenedores de ambiente controlado hasta el puerto marítimo (por ejemplo, el de Cartagena en la Costa norte), para que finalmente sea transportada vía marítima a los compradores ubicados en Europa o en los Estados Unidos.

Figura 3.10. Modelo simplificado para dar trazabilidad del producto desde finca con destino a exportación o a mercado nacional



4. Tecnologías de Información para la gestión de fincas

En la actual sociedad de la información y el conocimiento, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han constituido en un aliado estratégico para apoyar la gestión eficiente y moderna de unidades de producción agropecuaria. En este sentido, los denominados Sistemas de Información para la Gestión de Fincas (SIGF) han surgido como apoyo para la gestión operativa y administrativa tecnificada de fincas.

Las razones de adoptar este tipo de herramientas para la gestión de finca se fundamentan en que en la actualidad para un administrador agrícola ya no es suficiente solo su experiencia como agricultor en aras de lograr la sostenibilidad y el éxito comercial de sus productos, ahora necesita desarrollar capacidades que le permitan hacer uso de tecnologías como internet y SIGF. Lo anterior, se presenta con el fin de estar al tanto de los últimos avances en investigación y tecnología agrícola y, de esta manera, desarrollar una administración que promueva la toma de mejores decisiones y, por ende, ganar productividad y competitividad en su actividad económica.

4.1 Herramienta para la gestión de finca apoyada en la web



Fuente: itagüe® (2019)

4.1.1. Introducción a la plataforma itagüe®

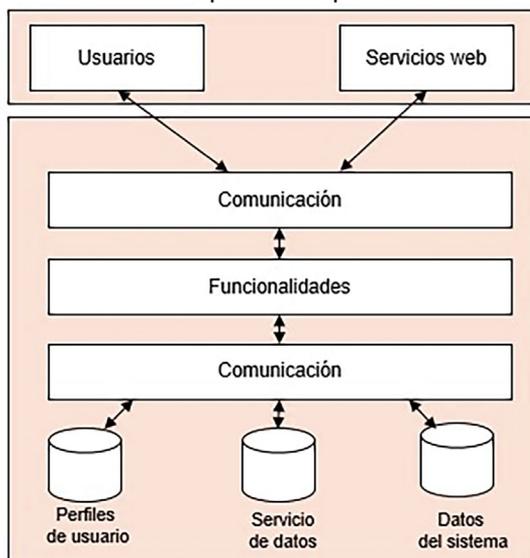
itagüe® es una plataforma, en versión Web y App, que nace ante la necesidad de hacer más eficiente la gestión de información en fincas agrícolas a través de un sistema de información. itagüe® en su versión 1.0 (<http://itague.co>) se originó

en el marco del proyecto *Logística para integración de valor en el sector Hortofrutícola del Tolima* Convenio 1032-2013, y posteriormente se configuró como prototipo de oferta tecnológica en su versión de producto mínimo viable 1.0 en la empresa TicMakers S.A.S localizada en Ibagué, con el apoyo de una convocatoria MINTIC-RENATA, 2017.

El propósito de itagüe® es proveer a los productores agrícolas de un sistema de información que les permita administrar de forma inteligente todas las labores de su unidad productiva, realizando planificación, registro, control y trazabilidad de aquello que sucede en campo.

La versión 2.0 de itagüe® se habilita como programa piloto para los beneficiarios del proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate, se presenta como una herramienta alternativa para el mejoramiento de la gestión de información en las fincas asociadas a las 12 asociaciones de productores de aguacate que conforman Paltolima, que están inmersas en procesos de mejora continua para alcanzar habilitarse como predio exportador e incursionar en el mercado internacional (ver Figura 4.1 y Tabla 4.1).

Figura 4.1. Modelo conceptual de operación del SIGF itagüe®



Fuente: TicMakers S.A.S (2019)

Tabla 4.1. Tipo de roles habilitados como usuarios de la plataforma itagüe®

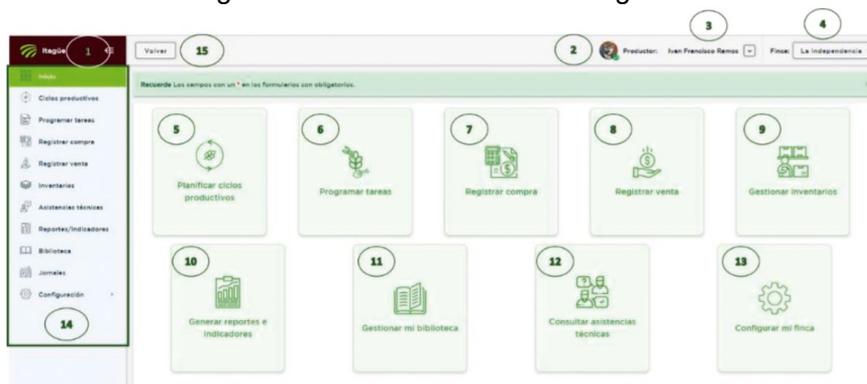
Acciones diseñadas	Administrador	Operario	Asistente técnico
- Configurar finca	X		
- Planear tareas	X		X
- Asignar tareas	X		
- Reportar tareas	X	X	
- Actualizar inventarios	X		
- Revisas inventarios	X	X	X
- Actualizar biblioteca	X	X	X
- Generar informes	X		
- Ver informes		X	X
- Ver indicadores	X		X

Fuente: TicMakers S.A.S (2019)

4.1.2. Descripción del panel de control

La plataforma itagüe® presenta un conjunto de opciones diseñadas de forma intuitiva, de tal manera que su manejo es guiado por iconografía, etiquetado y botones, representativos y dispuestos en cada una de sus interfaces (ver Figura 4.2).

Figura 4.2. Interfaz de inicio de itagüe®



Fuente: itagüe® (2019)

En Figura 4.2 se observa un conjunto de opciones generales para Gestión de una Unidad Productiva Agrícola. Cada una de ellas se describe a continuación:

- (1). **Botón de identidad de plataforma.** Muestra el nombre y el logo de la plataforma itagüe®. Con un clic se oculta la lista de opciones al símbolo de cada botón. Se usa para ampliar la visibilidad de las opciones dispuestas en el tablero de opciones ubicado a la derecha.
- (2). **Botón de roles.** Indica la función que el usuario que ingresa a la sesión de trabajo en itagüe® realiza en la unidad productiva. Se despliega una serie de opciones de uso, según el rol con el que el usuario crea su cuenta de acceso al sistema. Asimismo, se visibiliza la imagen que el usuario desee usar como su identidad en la plataforma itagüe®.
- (3). **Botón de identificación de usuario.** Muestra el nombre de la persona o usuario que ingresó a itagüe®.
- (4). **Botón de identificación de finca.** Indica el nombre de la finca registrada y seleccionada para ingreso de nuevos datos.
- (5). **Planificar ciclos cultivos.** Opción que permite al usuario definir ciclos de producción de uno o más cultivos registrados en la plataforma, además de poder visualizarlos y hacer seguimiento en el tiempo.
- (6). **Programar tareas.** El usuario puede programar y definir tareas específicas considerando fechas de inicio y fin, modificar el estado de avance, además de especificar productos y cantidades. Asimismo, permite consultar recomendaciones por parte del asesor técnico y modificar tareas de parte de los operarios registrados en la plataforma con acceso a una finca en particular.
- (7). **Registrar compra.** Con esta opción es posible registrar cualquier compra realizada relacionada con el funcionamiento de la unidad productiva y el complemento de tareas. Es posible agregar información de precios y fechas de compra, además de los proveedores. Toda información aquí, consignada, se conecta con las entradas en el inventario de la sección Gestionar inventarios (Punto 9).
- (8). **Registrar ventas.** Se registra productos y cosechas que el productor intercambie por distintas cantidades de dinero. Aquí se identifica la fecha de salida del producto o cosecha vendida, nombre del cliente, cantidades, precios y área de la finca donde se almacena.
- (9). **Gestionar inventarios.** Permite registrar entradas y salidas de productos y

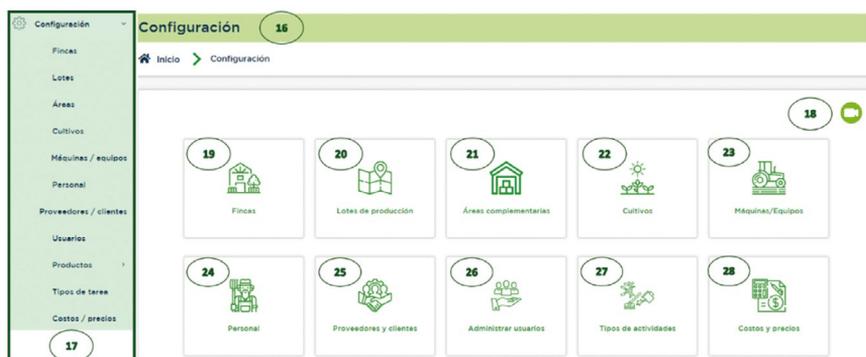
máquinas para función de la unidad productiva. Asimismo, permite identificar el estado de inventario sobre dichos parámetros.

- (10). *Generar reportes e indicadores.* En esta opción se descargan formatos que resumen la información que permite tomar decisiones sobre la unidad productiva. Así, el productor puede filtrar información específica en reportes de operación de la unidad productiva y generar reportes de indicadores.
- (11). *Gestionar mi biblioteca.* Es una unidad de almacenamiento de documentos digitalizados, para su posterior consulta. Dichos documentos los gestiona el productor y el asesor técnico.
- (12). *Consultar asistencias técnicas.* Esta sección permite acceder a las recomendaciones registradas por el asistente técnico desde su cuenta de usuario propia. Su acceso está limitado únicamente a las personas que el productor asigne en la opción Usuarios.
- (13). *Configurar mi finca.* Aquí se ingresa la información básica sobre la unidad productiva. Los datos registrados en esta opción se vinculan con otras secciones de la plataforma itagüe®.
- (14). *Lista general de funciones.* Aquí se consolidan las anteriores opciones, en forma de listado.
- (15). *Volver.* Botón que permite al usuario regresar a la página inmediata anterior.

4.1.3. Configuración de la plataforma

La bandeja básica de funciones se encuentra en el botón Configuración (ver Figura 4.3).

Figura 4.3. Módulo de Configuración plataforma itagüe®



Fuente: itagüe® (2019)

- (16). *Barra de título*. Indica al usuario que se encuentra en la sección Configuración. En esta sección se despliega el listado de opciones que la componen. A esta opción se puede acceder desde la Bandeja general de funciones o desde la Lista general de funciones (numeral 14).
- (17). *Lista de funciones básicas*. Muestra el listado de opciones que el usuario puede registrar en el botón Configuración, que se encuentra en la Lista general de funciones (numeral 14) o desde la Bandeja general de funciones.
- (18). *Botón Video tutorial*. Muestra un video sobre la sección de Configuración.
- (19). *Fincas*. En esta opción el usuario registra información básica de su unidad productiva.
- (20). *Lotes de producción*. El usuario registra nombre, composición y medidas de sus lotes.
- (21). *Áreas complementarias*. En esta opción, el usuario registra las áreas que posee su unidad productiva para albergar insumos, herramientas, centro de acopio, entre otras. Además, puede especificar medidas y mencionar el tipo de uso que se les asigna. Su importancia radica en que permite identificar con precisión el origen de un producto, herramienta o cosecha vinculado con una tarea específica y manejo de inventarios.
- (22). *Cultivo*. Permite especificar los distintos cultivos que el productor posee en su unidad productiva. De esta manera, se puede vincular tareas específicas dedicadas a un único cultivo.
- (23). *Máquinas/equipos*. El usuario registra el inventario de máquinas, equipos y herramientas. Permite identificar marca, modelos, precios y fechas de compra. Una vez registrados podrán ser conectados a labores específicas del numeral (6).
- (24). *Personal*. En esta opción, el productor registra la información básica del personal vinculado al desarrollo de unidad productiva. En esta opción se asignan los roles que permitirán definir los diferentes accesos al asesor técnico y operarios.
- (25). *Proveedores y clientes*. Permite el registro específico de proveedores de productos, maquinaria y servicios a la unidad productiva. Asimismo, se suministra información básica de los diferentes clientes o compradores de los productos de la finca.

- (26). *Administrar usuarios*. En esta opción se definen los distintos usuarios que podrán tener acceso a la información de la unidad productiva, registrada en itagüe®.
- (27). *Tipos de actividades*. El usuario puede definir las actividades que se ponen en práctica en la unidad productiva, de tal manera que se puedan *agregar* las que se encuentran disponibles por listado o nuevas.
- (28). *Costos y precios*. Permite definir el precio de cada aspecto que sea un costo o gasto de la unidad productiva.

4.1.4. Ambiente para registro de fincas

En la Figura 4.4 se presenta la pantalla de las opciones que se manejan en la sección de Configuración/Fincas.

Figura 4.4. Consulta de fincas-módulo de Configuración

Nombre empresa	Número identificación	Municipio	Acciones
La Independencia	27846848	Palocabildo	[Edit] [Delete]
La Garrucha	27846848	Herveo	[Edit] [Delete]
La Utopia	27846848	Casablanca	[Edit] [Delete]

Fuente: itagüe® (2019)

- (29). *Listado de registros*. Muestra un resumen de la información registrada por el usuario, la cual se puede identificar de manera específica.
- (30). *Acciones*. Cada registro del usuario puede ser editado y eliminado, haciendo clic en las opciones y , respectivamente.
- (31). *Numeración de elementos*. Mensaje que permite visualizar el número de elementos registrados por el usuario en cada una de las opciones.
- (32). *Actualizar*. Permite cargar la página. Su uso es frecuente cuando la red de internet fluctúa y no permite visualizar registros recientes.
- (33). *Nuevo registro*. Opción que permite al usuario registrar nueva información.

4.1.5. Componentes del formulario de registro

Es un formato en el que se puede digitar información específica, una vez se ha seleccionado el botón de Nuevo registro (Numeral 35). Ver Figura 4.5.

Figura 4.5. Interfaz de Registro de fincas-módulo de Configuración

Fuente: itagüe® (2019)

Está compuesto de campos cuyo encabezado indica el tipo de información que se puede digitar. A continuación, se describen las opciones habilitadas para registro:

- (34). *Celda de registro*. Es un espacio que permite capturar información de acuerdo con lo indicado en el encabezado de la celda de registro. Lo anterior depende del tipo de información, permite registrar letras o números.
- (35). *Símbolo de información obligatoria*. Es un símbolo que indica que la información solicitada en una celda de registro, no puede quedar vacía. En caso contrario, la plataforma guarda la información registrada en las otras celdas.
- (36). *Símbolo de ayuda*. Muestra información que facilita la comprensión sobre el tipo de información que debe registrarse en una celda de registro.
- (37). *Botón de búsqueda de imágenes*. Opción que permite la búsqueda de archivos en formatos que indican imágenes, ya sea fotos, pantallazos, entre otros. La búsqueda permite el acceso a archivos que se encuentren en el dispositivo en el que se accede a la plataforma.

(38). *Botones de Confirmación de registro.* Son opciones que permiten confirmar un registro, sea nuevo o editado. Esta vinculación se confirma en el botón Guardar.

Caso práctico

A efectos de probar la plataforma itagüe® con un usuario de tipo *administrador* se considerará al usuario y condiciones de una finca productora de aguacate Hass, descritas en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Información de base para activar el uso de itagüe® en la finca La Pinta

Campo	Detalle																													
Finca:	La Pinta																													
Propietario:	Margarita Ramos Peña, c.c. 1.123.456																													
Asociación	Asofrutos-Fresno. Ingresó en enero de 2015																													
Ubicación	Vereda El Rincón, municipio de Fresno																													
Certificación	Certificado BPA n.º 123 del 25 de marzo de 2018																													
Tamaño	4,0 hectáreas																													
Cultivos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Variedad</th> <th>Lote</th> <th>Área</th> <th>Árboles</th> <th>Densidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aguacate</td> <td>Hass</td> <td>A</td> <td>2.0 ha</td> <td>400</td> <td>7x7</td> </tr> <tr> <td>Aguacate</td> <td>Semil 40</td> <td>B</td> <td>1.0 ha</td> <td>200</td> <td>6x6</td> </tr> <tr> <td>Plátano</td> <td>Hartón</td> <td>C</td> <td>0.5 ha</td> <td>300</td> <td>4x4</td> </tr> </tbody> </table>						Tipo	Variedad	Lote	Área	Árboles	Densidad	Aguacate	Hass	A	2.0 ha	400	7x7	Aguacate	Semil 40	B	1.0 ha	200	6x6	Plátano	Hartón	C	0.5 ha	300	4x4
	Tipo	Variedad	Lote	Área	Árboles	Densidad																								
	Aguacate	Hass	A	2.0 ha	400	7x7																								
	Aguacate	Semil 40	B	1.0 ha	200	6x6																								
Plátano	Hartón	C	0.5 ha	300	4x4																									
Operarios	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Cédula</th> <th>Edad</th> <th>EPS</th> <th>Celular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carlos Rojas</td> <td>2.564.211</td> <td>40 años</td> <td>Nueva Eps</td> <td>325487123</td> </tr> <tr> <td>Aníbal Prada</td> <td>98.458.421</td> <td>30 años</td> <td>Medimás</td> <td>311458746</td> </tr> </tbody> </table>						Nombre	Cédula	Edad	EPS	Celular	Carlos Rojas	2.564.211	40 años	Nueva Eps	325487123	Aníbal Prada	98.458.421	30 años	Medimás	311458746									
	Nombre	Cédula	Edad	EPS	Celular																									
	Carlos Rojas	2.564.211	40 años	Nueva Eps	325487123																									
Aníbal Prada	98.458.421	30 años	Medimás	311458746																										

Campo	Detalle				
Equipo y maquinaria	Equipo	Cant.	Ref.	Fecha de compra	Entrada
	Computador	1	Dell Vostro	26/oct./2019	Donación
	Bomba estacionaria	2	20L t Royal	12/en./2018	Compra
Herramientas	Herramienta	Cant.	Proveedor	Entrada	
	Machete	4	Sucampo	Compra	
	Tijeras	4	Sucampo	Compra	
	Congolas	4	Sucampo	Compra	
	Gramera	1	Equitol	Compra	
	Pesa 50 kg	1	Equitol	Compra	
	Canastillas	200	Sucampo	Compra	
	Equipo protección	2	Sucampo	Compra	
Insumos	Producto	Tipo de producto	Ref.	Reg. ICA	
	Agrimins	Fertilizante	Bolsa 46 kg	2359	
	Proteus	Plaguicida	Tarro de litro	313	
	Procloraz	Otro insumo	Tarro de litro	RN1143	
Compras recientes por registrar	<ul style="list-style-type: none"> - Agrimins, una bolsa de 36 kg, adquirida en Sucampo (Fresno), valor: \$50.000. - Gasolina, galón de 3,7 litros en la bomba Terpel en Fresno. Valor: \$35.000 - Cuchillas de guadaña, 3 unidades en Sucampo (fresno), Valor: \$15.000 				
Tareas realizadas en el último mes	<ul style="list-style-type: none"> - Se plateó el Lote B, el jueves 31 de octubre, a cargo de Aníbal Prada. Nota: solo se logró cumplir con el 50 % del lote. - Se cosechó frutos en el Lote A, el martes 29 de octubre, a cargo de Carlos Rojas. Total cosechado: 2.000 kg (90 canastillas). 				

Campo	Detalle
Tareas para realizar durante el próximo mes	<ul style="list-style-type: none"> - Plateo del Lote B, 0.5 ha faltante, para el miércoles 13, a cargo de Aníbal Prada. - Cosecha de frutos en el Lote A, de martes 12 a jueves 14, a cargo de Carlos Rojas. - Abono del Lote C con Agrimins (200 gr por planta), el viernes 15, a cargo de Aníbal Prada.
Movimiento comercial por reportar	<ul style="list-style-type: none"> - Se vendió a Asofrutos, el martes 29 de octubre, un total de 1.900 kg, con valor final de pago: 1.600 kg de primera calidad a \$3.500/kg= \$ 5.600.000 300 de segunda calidad a \$1.500/kg=\$ 450.000

4.1.6. Configuración de finca

En la Tabla 4.3 se presenta el listado de tareas realizadas por el usuario para la configuración de finca y las pantallas que se activan al realizar cada una de ellas.

Tabla 4.3. Pantallas activadas en la configuración de finca en itagüe®

Ambientes de pantalla en itagüe®

Realizar registro de nuevo usuario

Creá una cuenta



+ 57 | COLOMBIA

 He leído, acepto los [términos y condiciones](#)

Configuración de la finca

Fincas

Lotes de producción

Áreas complementarias

Cultivos

Máquinas/Equipos

Personal

Proveedores y clientes

Administrar usuarios

Tipos de tareas

Costos y precios

Semillas y arboles

Fertilizantes

Plaguicida

Cosechas

Otros insumos

Ambientes de pantalla en itagüe®

Agregar una finca

Fincas

Inicio > Configuración > Fincas

[+ Nueva finca](#) [Actualizar](#)

Nombre empresa	Número identificación	Municipio	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Todos	
Principal	1	(no definido)	(no definido)

Mostrando 1-1 de 1 elemento.

Editar configuración de finca

Editar: Principal

Inicio > Configuración > Fincas > Editar: Principal

Nombre empresa * ⓘ	<input type="text" value="La Ponderosa"/>	Número identificación ⓘ	<input type="text" value="1110457383"/>
Correo ⓘ	<input type="text" value="margaritramos@hotmail.com"/>	Teléfono ⓘ	<input type="text" value="312123456"/>
País ⓘ	<input type="text" value="COLOMBIA"/> x	Departamento ⓘ	<input type="text" value="Tolima"/> x
Municipio ⓘ	<input type="text" value="Fresno"/> x	Vereda ⓘ	<input type="text" value="El Rincon"/>
Dirección ⓘ	<input type="text"/>	Imagen ⓘ	 Buscar imagen o documento
Observaciones ⓘ	<input type="text"/>	X Cancelar ✓ Guardar	

Ambientes de pantalla en itagüe®

Registro de lotes de producción

Crear lote de producción

[Inicio](#) > [Configuración](#) > [Lotes de producción](#) > [Crear](#)

Nombre de lote *	<input type="text" value="Lote A"/>	Superficie (hectáreas)	<input type="text" value="2"/> ha
N° de árboles	<input type="text" value="400"/>	Distancia de siembra (m)	<input type="text" value="7"/> m X <input type="text" value="7"/> m
Total sembrado (hectáreas)	<input type="text" value="2"/> ha	División del lote	<input type="text" value="Seleccione"/>

Registro de nuevo cultivo

Nuevo cultivo

X

Busque dentro de la base de datos predeterminada, seleccione los cultivos de su interés y haga clic en el botón agregar para adicionarlos a su lista. En caso de que no encuentre el cultivo que necesita haga clic en **Crear un nuevo cultivo/variedad**.

<input type="checkbox"/>	Imagen	Nombre	Variedad	Descripción
	<input type="text" value="Todos"/>	<input type="text" value="Todos"/>	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>		Mango	Miel	Su sabor es dulce y cremoso, tiene una semilla my pequeña, su piel se torna de color dorado profundo, y cuando madura aparecen arrugas pequeñas.
<input type="checkbox"/>		Mango	Francis	

Ambientes de pantalla en itagüe®

Creación de un nuevo cultivo no registrado en la plataforma

Crear cultivos y variedades

Inicio > Configuración > Cultivos y variedades > Crear cultivos y variedades

Cultivo *	<input type="text" value="Aguacate"/>	Variedad	<input type="text" value="Semil 40"/>
Imagen	<div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div> <p>Buscar imagen o documento</p>		
<input type="button" value="X Cancelar"/>		<input type="button" value="↻ Guardar y crear otro"/>	<input type="button" value="✓ Guardar"/>

Registro de máquina/equipo

Editar: Bomba estacionaria

Inicio > Configuración > Maquinas > Editar: Bomba estacionaria

Nombre *	<input type="text" value="Bomba estacionaria"/>	Tipo *	<input type="text" value="Mequinaria"/>
Marca	<input type="text" value="Royal Condor"/>	Modelo	<input type="text" value="20lt"/>
Tipo pertenencia	<input type="text" value="Propia"/>	Fecha de compra	<input type="text" value="2018-01-12"/>
Valor de la compra	<input type="text" value="1200000"/>		
Descripción	<div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div>		
Imagen	<div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%; text-align: center;">Arrastre y suelte aquí los archivos ...</div> <p>Examinar ...</p>		
<input type="button" value="X Cancelar"/>		<input type="button" value="✓ Guardar"/>	

Ambientes de pantalla en itagüe®

Registro información general y médica del trabajador

Crear

Inicio > Configuración > Personal > Crear

Información general Información médica

Número de identificación Tipo de documento

Nombre completo Tipo de vinculación

Nivel de educación Correo electrónico Teléfono

Observaciones Imagen

Registro de fertilizantes

Nuevo fertilizante

Busque dentro de la base de datos predeterminada, seleccione los fertilizantes de su interés y haga clic en el botón agregar para adicionarlas a su lista. En caso de que no encuentre el fertilizante que necesita haga clic en **Crear un nuevo fertilizante**.

<input type="checkbox"/>	Nombre	Presentación
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	ESTIÉRCOL CABALLO Y CONEJO	Kilogramo
<input type="checkbox"/>	LABIN 4-6-12	Kilogramo
<input type="checkbox"/>	LABIN 8-8-8	Kilogramo

Fuente: itagüe® (2019)

4.1.7. Programación, ejecución y control de actividades en finca

Una vez configurada la finca, el administrador tiene la posibilidad de interactuar con su técnico agrícola y con su operario en campo, para planificar, ejecutar y controlar el desarrollo de actividades propias del cultivo. En la Tabla 4.4 se visualizan los ambientes diseñados para planificar, ejecutar y controlar tareas, además de los ambientes creados para la generación de reportes e indicadores con la plataforma itagüe®.

Tabla 4.4. Lista de tareas realizadas en itagüe® para la programación, ejecución y control de actividades en finca La Pinta

Ambientes de pantalla en itagüe®	
Programación de una actividad	
Crear	
Inicio > Tareas > Crear	
Tipos tareas	Plateo <input type="text"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="+ Agregar tipo de tarea (*)"/>
Áreas / lotes	Lote B <input type="text"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="+ Agregar área / lote (*)"/>
Programación	Fecha Inicio: 2019-10-31 <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="📅"/> Fecha Fin: 2019-11-01 <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="📅"/> Duración(Horas:min): 16:00 <input type="button" value="📅"/> Avance: <input type="range" value="50"/> % Estado: <input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="En curso"/> <input type="button" value="Finalizado"/>
Personal	Anibal Prada <input type="text"/> <input type="button" value="✖"/>
Máquinas	<input type="button" value="+ Agregar máquina"/>
Notas	<input type="button" value="+ Agregar nota"/>
<input type="button" value="✖ Cancelar"/> <input type="button" value="✓ Guardar"/>	

Ambientes de pantalla en itagüe®

Reporte de ejecución de una actividad (web)

Tareas

Inicio > Tareas

Realice la búsqueda de tareas a partir de los siguientes criterios:

Tipo tarea: Todos | Áreas: Todos | Asignado a: Todos | Estado: Todos

Listado de tareas + Nueva Tarea

	Tarea(s) Cosecha Lote/Área: Lote B Responsable: Carlos Rojas	Fecha inicio: 29-Oct-2019 Estado: Nueva	Fecha fin: 30-Oct-2019 Descripción: [Editar] [Eliminar]
	Tarea(s) Plateo Lote/Área: Lote B Responsable: Anibal Prada	Fecha inicio: 31-Oct-2019 Estado: En curso	Fecha fin: 01-Nov-2019 Descripción: [Editar] [Eliminar]

Registro de una compra

Registrar compra

Inicio > Inventarios > Entradas > Crear

Fecha: 2019-10-28 | Proveedor: Su Campo

+ Producto

Ref. *	Categoría *	Artículo *	Cantidad *	Valor unitario *	Valor total *	Bodega *	Acciones
1	Fertilizantes	Agrimins	36 kg	\$ 1389	\$ 50.004	Centro de Acopio	[Editar] [Eliminar]
2	Otro	GASOLINA	3.7 gal	\$ 9460	\$ 35.002	Centro de Acopio	[Editar] [Eliminar]
3	Otro	CUCHILLA GUADAÑA	3 un	\$ 5000	\$ 15.000	Centro de Acopio	[Editar] [Eliminar]

[Cancelar] [Guardar]

Registro de una venta

Registrar venta

Inicio > Inventarios > Salidas > Crear

Fecha: 2019-10-29 | Cliente: Asofrutos

Responsable: Margarita Ramos

+ Producto

Ref. *	Categoría *	Artículo *	Cantidad *	Valor unitario *	Valor total *	Bodega *	Acciones
1	Cosechas	Aguacate Hass	1600 kg	\$ 3500	\$ 5.600.000	Centro de Acopio	[Editar] [Eliminar]
2	Cosechas	Aguacate Hass	300 kg	\$ 1500	\$ 450.000	Centro de Acopio	[Editar] [Eliminar]

[Cancelar] [Guardar]

Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

4.1.8. Generación de reportes e indicadores de gestión

Una vez programadas y ejecutadas las actividades de campo en la finca La Pinta, el administrador tiene la posibilidad de generar y consultar los reportes de gestión de finca en itagüe® así como los indicadores de desempeño de la misma, como unidad productiva agrícola. Como lo deja ver la Tabla 4.5, el sistema itagüe® facilita para un determinado período y cultivo, el reporte de actividades en campo, el registro de movimiento de inventarios de producto e insumos, el reporte de personal, entre otros.

A la vez, el administrador por razón de su tipo del rol que tiene habilitado en el sistema, podrá generar la consulta de indicadores de gestión relacionados con los volúmenes de producción, la productividad lograda por lote, los costos de cultivo, la rentabilidad de la actividad productiva.

Tabla 4.5. Lista de tareas realizadas para la generación y consulta de informes e indicadores de gestión, en la finca La Pinta

Ambiente de pantalla en itagüe®									
Reporte de actividades (tareas) en finca									
Reporte de tareas finca: La Pinta							Período reporte 01-10-2019 - 29-02-2020		
Forma a realizar	Lote/Área	Detalle	Operario	Estado	Avance	Fecha inicio	Fecha fin		
Cosecha	Lote B		Carlos Rojas	Terminada	100	29-10-2019	30-10-2019		
Planteo	Lote B		Amibal Prada	En curso	50	11-10-2019	01-11-2019		
Generador por		Margarita Ramos							
Fecha y hora generación		26-02-2020 16:08:49							
Versión		3							
Reporte de control de plagas									
Inventario de maquinarias, herramientas y equipos							finca "La Pinta" Vereda "El Silencio" Tolima / Eneque		Período reporte 2014-05-05 / 2020-02-27
Fecha ingreso	Tipo pertenencia	Tipo	Nombre	Marcas	Modelo	Referencia	Descripción	Fecha de compra	Valor de la compra
16-FEB-2020	Donación	Equipo	Computador	Dell	Vostro			2018-ENE-12	400000
16-FEB-2020	Propia	Equipo	Equipo Protección					2018-ENE-12	40000
16-FEB-2020	Propia	Maquinaria	Bomba motociclonaria	Royal Condor	208			2018-ENE-12	1200000
16-FEB-2020	Propia	Herramienta	Pesa 50 kg					2018-ENE-12	100000
16-FEB-2020	Propia	Herramienta	Gramera					2018-ENE-12	50000
16-FEB-2020	Propia	Herramienta	Congola					2018-ENE-12	15000
16-FEB-2020	Propia	Herramienta	Tijeras					2018-ENE-12	10000
16-FEB-2020	Propia	Herramienta	Machete					2018-ENE-12	30000
Firma productor		Firma asistente técnico							
Generado por		Margarita Ramos		Fecha de generación		27-FEB-2020			
Reporte de indicadores de gestión									
Generar indicadores de producción									
Inicio > Reportes e indicadores > Generar indicadores de producción									
Desde *					Hasta *				
Ene-2019					Nov-2019				
Producto *					Lote				
Aguacate/Hass					Todos				
					Cancelar Generar				

Fuente: itagüe® (2019)

4.2. Herramienta para la gestión de fincas apoyada en ofimática

En el marco del proyecto *Logística para integración de valor en el sector Hortofrutícola del Tolima* Convenio 1032-2013 se desarrolló la primera versión de la herramienta informática en Excel® *Bitácora de finca* con el objetivo de apoyar al productor en el proceso de gestión de fincas. Esta herramienta consta de 19 módulos implementados en ventanas donde el productor podrá registrar las diferentes actividades necesarias para la administración de su finca (ver Figura 4.6). En las Figuras 4.7 a la 4.9 se indica el pantallazo de tres de los módulos de la herramienta informática.

Figura 4.6. Menú central de la bitácora para la gestión de fincas-herramienta Excel®



Fuente: elaboración propia sobre la base del diseño propuesto por el proyecto Logihfrutic-Convenio 1032-2013

Figura 4.7. Apariencia del registro de cosecha. Bitácora para la gestión de fincas en Excel®

REGISTROS APLICACIÓN FERTILIZANTES, ABONO Y ENMIENDAS											Valor Mens Principal
Fincas: La Pinta											
Fecha			Lote	Tipo de producto	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis aplicada	Cantidad aplicada	Método de aplicación	No. De ICA	Responsable Aplicación
Día	Mes	Año									
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario

Fuente: elaboración propia sobre la base del diseño propuesto por el proyecto Logihfrutic-Convenio 1032-2013

Figura 4.8. Apariencia del registro de fertilización-bitácora para la gestión de fincas en Excel®

REGISTROS APLICACIÓN FERTILIZANTES, ABONO Y ENMIENDAS											Valor Mens Principal
Fincas: La Pinta											
Fecha			Lote	Tipo de producto	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis aplicada	Cantidad aplicada	Método de aplicación	No. De ICA	Responsable Aplicación
Día	Mes	Año									
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario
	Mes		Lote	Insumo			Unidad		Metodo de aplicación		Nombre operario

Fuente: elaboración propia sobre la base del diseño propuesto por el proyecto Logihfrutic-Convenio 1032-2013

Figura 4.9. Apariencia del registro de insumos y herramientas-bitácora para la gestión de fincas en Excel®

INVENTARIO DE INSUMOS Y HERRAMIENTAS															Valor Mens Principal
Fincas: La Pinta															
Fecha			Tipo de producto	Producto	Ingreso				Egreso				Inventario		
Día	Mes	Año			Cantidad (kg)	Valor unitario	Valor Total	Tipo de movimiento	Cantidad (kg)	Valor unitario	Valor Total	Tipo de movimiento	Cantidad (kg)	Valor unitario	Valor Total
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		
	Mes		tipo de producto			\$ -	Movimiento		\$ -	Movimiento			\$ -		

Fuente: elaboración propia sobre la base del diseño propuesto por el proyecto Logihfrutic-Convenio 1032-2013

5. Sitios web de apoyo para la gestión tecnificada de fincas

En este capítulo, el lector podrá tomar nota de algunos de los sitios web disponibles en internet, que le pueden ser de utilidad para estar al tanto de diversos temas que son importantes para la gestión tecnificada de una finca o de una asociación de productores. Entre otros temas, podrá estar al tanto de las dinámicas de la demanda/oferta en el mercado nacional e internacional, los precios de la fruta en el mercado nacional e internacional, las empresas dedicadas a la exportación e importación de fruta, la oferta de servicios disponible en operadores logísticos, surgimiento y estado de acuerdos comerciales, los planes de la apuesta exportadora del gobierno nacional y las convocatorias concursables para cofinanciación de proyectos con organismos de escala regional, nacional o internacional.

Todo lo anterior, además de tener la posibilidad de estar al tanto de los avances en materia de ciencia y tecnología que surgen a nivel nacional e internacional y que tiene posibilidad de aplicación o transferencia al cultivo de interés.

Entre los sitios que en particular se refieren a continuación están los siguientes:

- Procolombia: guía para exportadores
- Agronet-MDRA: estadísticas del sector agrícola colombiano.
- SIPSA-DANE: información de insumos y factores asociados con la producción agrícola y el nivel de abastecimiento de alimentos en las ciudades.
- Asohfrucol: estadísticas y estudios de interés para el sector.
- Logihfrutic: guías para las buenas prácticas de poscosecha en frutas y hortalizas.
- ITC: dinámica del mercado, oferta y demanda mundial de alimentos.
- FAO: información del mercado agrícola mundial.



PROCOLOMBIA
EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS

Es la entidad encargada de promover el turismo, la inversión extranjera en Colombia, las exportaciones no minero-energéticas y la imagen del país.

Otro de los pilares de esta organización es ofrecer apoyo y asesoría integral a los clientes, mediante servicios o instrumentos dirigidos a facilitar el diseño y ejecución de su estrategia de internacionalización, que busca la generación, desarrollo y cierre de oportunidades de negocios (Procolombia, 2019). En aras de cumplir con su misión organizacional Procolombia dispone de una página web (ver Figura 5.1). En este portal web usted podrá obtener información detallada sobre exportaciones, inversión extranjera, turismo y detalles sobre Colombia como marca país.

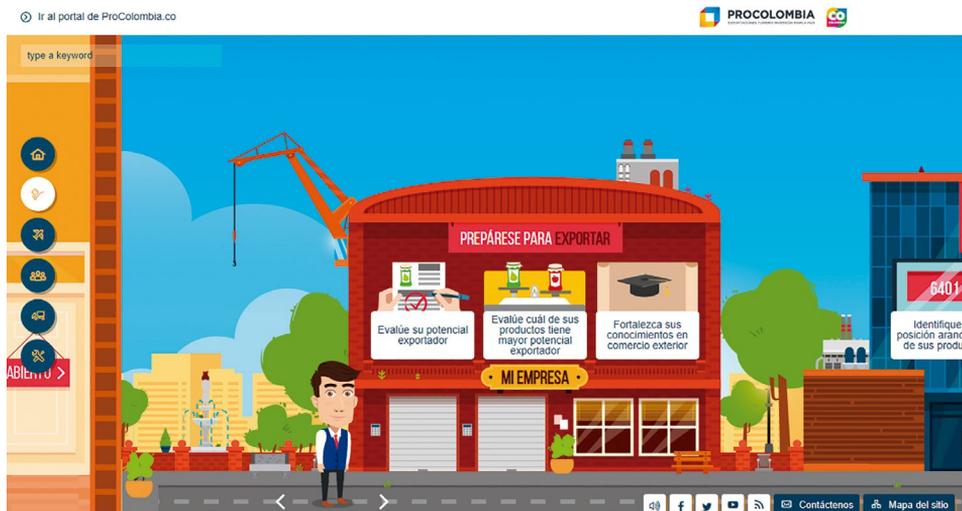
Figura 5.1. Captura de la página de inicio de Procolombia



Fuente: Procolombia (2020)

En la página web de Procolombia podrá encontrar un material de capacitación llamado La ruta exportadora (ver Figura 5.2). Dicho material presenta las fases que debe analizar, considerar y evaluar el empresario en su proceso de internacionalización; además, explica procedimientos, requisitos y presenta instrumentos de orientación para avanzar en su interés de llegar a mercados internacionales.

Figura 5.2. Captura de La ruta exportadora

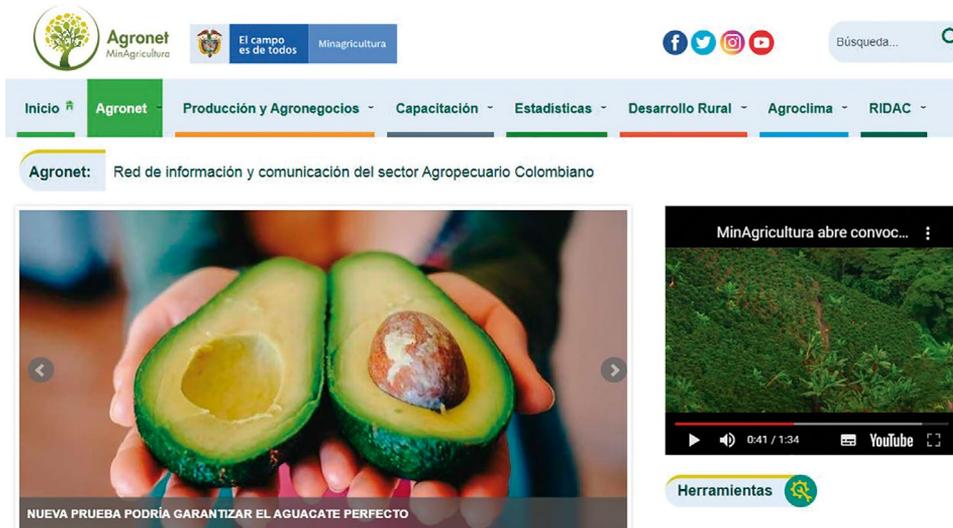


Fuente: Procolombia (2020)



Es la Red de información y comunicación del sector agropecuario de Colombia, liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el apoyo de la organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) (Agronet, 2019). Agronet dispone de un portal web en donde usted podrá encontrar información acerca de producción y agronegocios, material de capacitación, estadísticas actualizadas (indicadores económicos y precios de los diferentes productos), desarrollo rural, agroclima y podrá acceder a la Red de Información Documental Agropecuaria de Colombia (RIDAC). En la Figura 5.3 se presenta la página de inicio del portal de Agronet.

Figura 5.3. Captura de la página de inicio de Agronet



Fuente: Agronet (2020)

El componente más fuerte en el portal web de Agronet es el estadístico. Las estadísticas recolectadas en este portal están relacionadas con los reportes agrícolas, pecuarios, comercio, créditos, indicadores económicos y precios. En la Figura 5.4 se presenta el comportamiento del precio del aguacate Hass en el principal mercado colombiano (Corabastos).

Figura 5.4. Captura de consulta de estadísticas en portal Agronet



Fuente: Agronet (2020)

DANE

INFORMACIÓN PARA TODOS

Dentro de las funciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) está el brindar información básica para la toma de decisiones en todos los sectores de la economía. El Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) es el sistema diseñado para informar los precios mayoristas de los productos agroalimentarios que se comercializan en el país, así como la información de insumos y factores asociados con la producción agrícola y el nivel de abastecimiento de alimentos en las ciudades (DANE, 2019). El DANE dentro de su portal web ha dispuesto de un espacio especialmente dedicado a SIPSA (ver Figura 5.5).

Figura 5.5. Captura de página web del DANE sección SIPSA



Fuente: DANE (2020)

En la Figura 5.6 se muestra la interfaz de la plataforma web de SIPSA, la cual permite hacer consultas en línea, para conocer, por ejemplo, cómo se ha comportado el precio de un determinado producto en el rango de tiempo deseado.

Figura 5.6. Captura interfaz del sistema SIPSA

Fuente: DANE (2020)



Es una agremiación cuyo objetivo es organizar, representar, defender y fortalecer el sector hortofrutícola en Colombia. Así mismo Asohofrucol se plantea formular y ejecutar planes, programas y proyectos por producto y regiones para lograr el crecimiento sostenido del sector (Asohofrucol, 2019). Esta agremiación cuenta con un sitio web en el cual podrá acceder a información relacionada con la agremiación, proyectos, recaudo, Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, sector hortifrutícola colombiano. En la Figura 5.7 se presenta la página de inicio del portal web.

Figura 5.7. Captura página de inicio Asohofrucol



Fuente: Asohofrucol (2020)



Portal especializado en proveer información relacionada con las buenas prácticas agrícolas, de manufactura y logísticas aplicables o de interés para el sector hortofrutícola del Tolima, y en particular, la normativa que aplica para aquellos subsectores de frutas con potencial exportador, como aguacate Hass, lima Tahití, mango Tommy y gulupa. Como lo sugiere la Figura 5.8, el portal de Logihfrutic ofrece guías descargables en pdf para consulta sobre las buenas prácticas, además de guías específicas para la adecuada labor de poscosecha de 12 productos agrícolas: aguacate, plátano, granadilla, gulupa, mora, arracacha, tomate, papaya, lima/limón, cachaco, mora y mango.

Figura 5.8. Captura página de inicio Logihfrutic



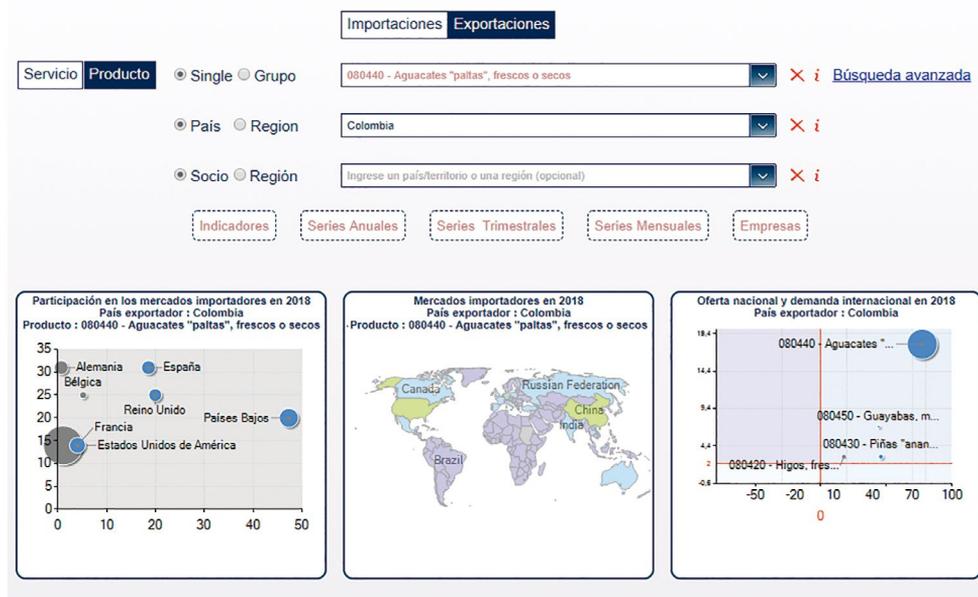
Fuente: Unibagué (2020)



International
Trade
Centre

El Centro de Comercio Internacional (ITC) es la agencia conjunta de la Organización Mundial del Comercio y de las Naciones Unidas. El objetivo de esta organización es que las empresas en países en desarrollo sean más competitivas en el mercado global, acelerando el desarrollo económico y ayudando a conseguir los Objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas (Centro de Comercio Internacional, 2019). En el caso presentado en la Figura 5.9 se ha tomado como producto de interés en la consulta, el fruto del aguacate Hass y se desea conocer la dinámica de exportación desde Colombia.

Figura 5.9. Plataforma TRADE MAP búsqueda aguacate-Colombia

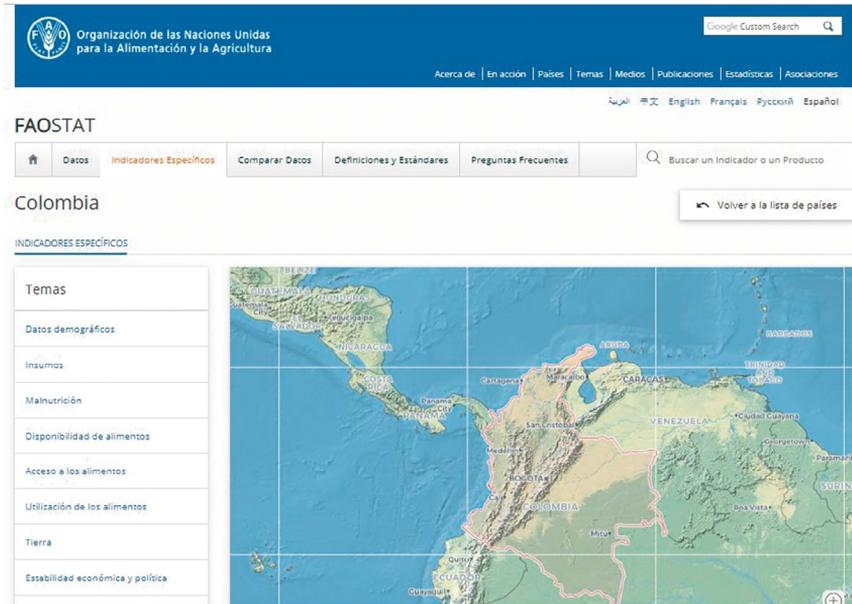


Fuente: ITC (2020)



La FAO es la agencia de las Naciones Unidas que lidera el esfuerzo internacional para poner fin al hambre y lograr la seguridad alimentaria para todos, y al mismo tiempo garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana. En la página web de la FAO el lector podrá encontrar información y estadísticas del mercado agrícola mundial y conocer cuáles son las dinámicas mundiales de un sector productivo de interés (ver Figura 5.10).

Figura 5.10. Captura plataforma FAOSTAT perfil Colombia



Fuente: FAO (2020)

Solucionario talleres prácticos

Taller práctico n.º 1

Punto B

Requisitos	UPA/APA
a.	APA
b.	UPA y APA
c.	UPA y APA
d.	APA
e.	UPA y APA
f.	APA
g.	APA
h.	APA

Taller práctico n.º 3

Punto A

Concepto	Ejemplo	Proveedor
Materias primas:	<ul style="list-style-type: none">• Semillas• Plántula de aguacate	<ul style="list-style-type: none">• Vivero Hass de norte• Vivero Hass de norte
Insumos:	<ul style="list-style-type: none">• Proteus• Fertilizante 15-15-15	<ul style="list-style-type: none">• Tienda agronorte• Tienda agronorte
Maquinaria:	<ul style="list-style-type: none">• Fumigadora de espalda• Bomba estacionaria	<ul style="list-style-type: none">• Central pecuaria• Ferreagro
Herramientas:	<ul style="list-style-type: none">• Tijeras• Machete	<ul style="list-style-type: none">• Discontregal• Miscelánea agrícola

Punto B

Respuesta correcta **3**. Identificación de necesidades, Determinación y evaluación del proveedor, Cuándo y cuánto comprar.

Punto D

Actividad	Recurso	Decisión frente al proveedor	Cantidad a Ordenar en el pedido	Fechas de orden de pedido o servicio
Fertilización	Fertilizante	Comprar	750 litros	jueves 29/agto.
Fertilización	Equipo de fertilización	Alquilar	4 equipos	martes 27/agto.
Fumigación	Herbicida	Comprar	550 kg	lunes 9/sept.
Fumigación	Equipo de Fumigación	Alquilar	11 equipos	lunes 2/sept.
Cosecha	Empaques	Comprar	2976 canastillas	jueves 12/sept.
Cosecha	Personal	Contratar	75 personas	martes 10/sept.

Taller práctico n.º 4

Punto B

Conexiones: 1 - C; 2 - D; 3 - B; 4 - A

Punto C

Aguacate (A), Café (B), Plátano (C)

Punto D

Respuesta correcta A (5.000.000/1.057.1435)

Taller práctico n.º 5

Cliente	Cantidad para vender			Venta total para facturar
	primera	segunda	Tercera	
Cliente X	10 t	0 t	0 t	\$ 44.460.000
Cliente Y	0 t	0 t	0 t	\$ 0.000
Cliente Z	25 t	10 t	5 t	\$148.780.000

Taller práctico n.º 7

Indicador	Fórmula de cálculo	Resultado
A. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 1	$\frac{4}{75} * 100\%$	5,33 %
B. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 3	$\frac{9}{135} * 100\%$	6,67 %
C. Índice de producto defectuoso Lote La Pinta n.º 7	$\frac{6}{70} * 100\%$	8,57 %
D. Índice de producto defectuoso cosecha	$\frac{4 + 9 + 6}{75 + 135 + 70} = \frac{19}{280} * 100\%$	6,79 %
E. Índice de devoluciones Fruver ABC	$\frac{7}{150} * 100\%$	4,67 %
F. Índice de devoluciones Abastos	$\frac{5}{90} * 100\%$	5,56 %
G. Índice de devoluciones Corallo	$\frac{4}{21} * 100\%$	19,04 %
H. Índice de devoluciones TransHass	$\frac{7 + 5}{150 + 90} = \frac{12}{240} * 100\%$	5,0 %
I. Índice de devoluciones Camión Don Pepe	$\frac{4}{21} * 100\%$	19,04 %

Referencias

- Agronet. (2019). *Estadísticas agropecuarias*. Recuperado de <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx>
- Asohofrucol. (2019). *Información hortofrutícola*. Recuperado de <http://www.asohofrucol.com.co/interna.php?cat=3&scat=45&act=1>
- Casanueva, C., & García, J. (2000). *Fundamentos de gestión empresarial*. Madrid, España: Pirámide.
- Centro de Comercio Internacional. (2019). *El ITC y los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado de <http://www.intracen.org/itc/acerca-del-itc/mision-y-objetivos/objetivos-de-desarrollo-del-milenio/>
- Citricaldas. (2016). *Obligaciones de predios certificados como predios exportadores*. Recuperado de <https://www.citricaldas.com.co/obligaciones-de-predios-certificados-como-predios-exportadores-parte-1/>
- Collignon, J., & Vermorel, J. (2012). *Análisis ABC (inventario)*. LOKAD. *Quantitative Supply Chain*. Recuperado de [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))
- ControlGroup. (2018). *Cómo asegurar la trazabilidad de los productos en la cadena de suministros*. Recuperado de <https://blog.controlgroup.es/asegurar-la-trazabilidad-de-los-productos/>
- Córdova-Avalos, V., Mendoza-Palacios, J. D., Vargas Villamil, L., Izquierdo-Reyes, F., Ortiz-García, C. (2008). *Participación de las asociaciones campesinas en el acopio y comercialización de cacao (Theobroma cacao L.) en Tabasco, México*. *UJAT*, 24(2), 147-158. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v24n2/v24n2a7.pdf>
- DANE. (2019). *Sistema de información de precios SIPSA*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/sipsa/>
- DIAN. (2019). *Cómo podemos ayudarle*. Recuperado de <https://www.dian.gov.co/>
- Escudero, M. J. (2014). *Logística de almacenamiento*. Recuperado de <https://books.google.es/books?id=AnC6AAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Fairtrade Ibérica. (2019). *Sellos Fairtrade: comercio justo para las personas y para el planeta*. Recuperado de <https://fairtrade.es/es/comerciojustofairtrade/sellos-fairtrade.html/>
- FAO. (2016). *La trazabilidad: una herramienta de gestión para las empresas y los gobiernos*. Programa FAO FLEGT Documento técnico. [Recuperado de http://www.fao.org/3/a-i6134s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i6134s.pdf)
- Finagro. (2018). *Ficha de inteligencia aguacate*. Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. Julio. Recuperado de www.finagro.com
- GlobalG.A.P. (2019). *Evaluación de Riesgos GLOBAL G.A.P para las Prácticas Sociales-GRASP*. Recuperado de <https://www.globalgap.org/es/for-producers/globalg.a.p.-add-on/grasp/>
- GlobalG.A.P. (2020). *Welcome to GLOBALG.A.P. - The Worldwide Standard for Good Agricultural Practices*. Recuperado de <https://www.globalgap.org>
- Gutiérrez, E. R. (2015). Las unidades agrícolas familiares (UAF), un instrumento de política rural en Colombia. *Tecnogestión*, 11(1), 33-39.
- ICA. (2009). *Mis Buenas Prácticas Agrícolas*. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidad-agricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>
- ICA. (2019). *¿Cómo solicitar un certificado fitosanitario para exportación?* Recuperado de https://www.ica.gov.co/servicios_linea/sispap_principal/consultas/agricola/exportacion/como-solicitar-un-certificado-fitosanitario-para
- Icontec. (2012). *NTC 5400:2012*. Recuperado de www.icontec.org
- ITC. (2020). *Market price information. International Trade Centre*. Recuperado de <http://www.intracen.org/itc/analisis-mercados/>
- ISO 8402. (1995). *Normas ISO: ISO 8402*. Recuperado de <http://iso-actual.blogspot.com/p/iso-8402.html>
- ISOTools Excellence. (2019). *Ciclo PHVA: una herramienta de gestión plenamente vigente*. Recuperado de <https://www.isotools.org/>
- Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. México D.F: Pearson Educación.
- López, R. (2018). *Logística comercial*. Madrid.: Paraninfo.

- Louffat, E. (2015). *Administración: Fundamentos del Proceso Administrativo*. 4ta. Edición. Buenos Aires, Argentina: Cengage Learning & ESAN. Recuperado de <https://vdocuments.mx/>
- Macías, A. M. (2013). Los pequeños productores agrícolas en México. *Carta Económica Regional* 25(111-112), 7-18.
- MADR-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Leyes*. Recuperado de <https://www.minagricultura.gov.co>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Requisitos y condiciones bajo las cuales el INVIMA expide certificaciones. Res. 2674*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/>
- Mora, S. B. (2012). Las empresas del sector agropecuario: racionalidad económica y gestión. *AD-Minister*, 21(jul-dic), 87-99. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3223/322327351006.pdf>
- Procolombia. (2019). *Conozca-Procolombia*. Recuperado de <http://www.procolombia.co/>
- Rainfores Alliance. (2019). *What does Rainforest Alliance Certified™ mean?* Recuperado de www.rainforest-alliance.org/
- Resolución 187. (31 de julio de 2006). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Por la cual se adopta el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaque, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/efc964b6-2ad3-4428-aad5-a9f2de5629d3/187.aspx>
- Resolución 448. (20 de enero de 2016). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios de producción de vegetales para exportación en fresco, el registro de los exportadores y el registro de las plantas empacadoras de vegetales para la exportación en fresco. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/d2dea6cc-b4b0-4e76-85b3-614da4761fe4/2016R448.aspx>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *¿Qué es una denominación de origen?* Recuperado de <https://www.sic.gov.co/preguntas-frecuentes-de-denominacion-de-origen>

TicMakers s.A.s. (2019). Reporte técnico: diseño del sistema itagüe®. Ibagué.

Unibagué. (2019). *Portal Logihfrutic: Guías poscosecha*. Recuperado de <http://logihfrutic.unibague.edu.co>

Bibliografía recomendada

Bernal, E., & Díaz, D. (2008). *Tecnología para el cultivo del aguacate*. Bogotá, Colombia: Produmedios.

Infoagro.com. (2018). *Frutas tropicales y subtropicales*. Recuperado de <https://foro.infoagro.com/foros/viewforum.php?f=5>

Osuna, J., Gómez, A., Zamorra, L., & Goenaga, R. (2013). *Evaluación poscosecha de 1-MCP en aguacate Hass cultivado en México*. Recuperado de www.interempresas.net/

Programa de Transformación Productiva. (2013). *Plan de negocios de aguacate*. Recuperado de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?-guid=e01dd29a-f87e-4229-97aa-1135f9734180/>

Vélez, E. (2011). *Aguacate Persea americana Miller*. Recuperado de www.crops-science.bayer.co/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Colombia-Internet/Pdf/Cartilla-AGUACATE.ashx?la=es-CO



Proyecto: Transferencia tecnológica para la optimización operacional de la Agrocadena del Aguacate en el Tolima como apoyo a su proceso de internacionalización

Separata especial

Proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate

Informe ejecutivo de sistematización

Presentación del Proyecto

1. Problemática que se aborda

El crecimiento en área sembrada y en volúmenes de producción y de comercialización que se evidencia en el portal de Agronet del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) para el aguacate en Colombia, y en particular la variedad Hass en regiones como Antioquia, Tolima, Bolívar, Cesar y Santander, así como las tendencias que reporta el portal internacional Trade Center-ITC en cuanto al crecimiento sostenido del consumo de productos frescos en países desarrollados como los EE. UU. y la Unión Europea, evidencian circunstancias favorables para la consolidación del subsector productivo del aguacate en Colombia, como uno que puede llegar a ser de talla mundial.

El Tolima está llamado a ser protagonista de esta bonanza que surge para Colombia, toda vez que el país ya está entre los mayores exportadores de la fruta a nivel mundial, después de México, Chile y Perú. Pero lograr incursionar en los mercados internacionales requiere el mejoramiento de las condiciones de operación y manejo logístico de esta agrocadena, para alcanzar los niveles de costos y calidad solicitados para competir internacionalmente.

En consideración con este panorama, el proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate se plantea como una acción complementaria para la tecnificación de las labores de gestión de finca y de asociaciones presentes en los primeros eslabones de la ACAT en el Tolima, esto es el eslabón agrícola que corresponde al productor de fruta y el eslabón agroindustrial que equivale a las plantas especialidad en selección y clasificación de fruta.

La ejecución del Proyecto en un grupo piloto de 60 fincas y 12 asociaciones (incluida la Federación Paltolima), pretende contribuir desde cuatro dimensiones:

Técnico: integración de las TIC para apoyar la operación y gestión UPA, así como su articulación en agrocadenas de alimentos, para mejorar su eficiencia, competitividad y sostenibilidad.

- *Comercial:* reducción de la incertidumbre en el origen y la calidad del producto, con sistemas de registro de información y trazabilidad del producto, para generar confianza en el establecimiento de acuerdos comerciales, especial-

mente en mercados internacionales de especial tradición de consumo como los Estados Unidos y Europa.

- *Económico*: mayor control de la operación logística en la ACAT, para reducir sobrecostos y mejorar la rentabilidad del negocio para los productores, que finalmente puede favorecer que haya mayor estabilidad y oferta de empleo en zonas rurales.
- *Político*: aportar al cumplimiento de los planes de desarrollo nacional y regional vigentes, en tanto este proyecto contribuye al programa Ciencia, tecnología e innovación para la competitividad del Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, al propender por sectores productivos más sofisticados e innovadores, a través del mejoramiento de la gestión de la innovación empresarial.

2. Objetivos y resultados previstos

En la Tabla 1 se resumen los resultados esperados en el Proyecto, para cada uno de los tres objetivos aprobados.

El proyecto tuvo lugar en fincas y asociaciones de productores de aguacate, localizadas en 10 municipios del Tolima. Para efectos logísticos, el conjunto de los 72 beneficiarios fue dividido en cuatro zonas geográficas, que acogieron los municipios de origen más cercanos a los puntos nodales de Fresno, Líbano, Alvarado y Cajamarca. De esta manera, los grupos se conformaron para la intervención, así: zona 1: Fresno, Herveo, Casabianca y Palocabildo; zona 2: Líbano y Villahermosa; zona 3: Alvarado y Anzoátegui; y zona 4: Cajamarca.

Tabla 1. Objetivos y resultados esperados proyecto 8CP-Aguacate

Objetivos	Resultados	Detalle
A. Analizar los flujos de producto, proceso, información y recursos que tienen lugar en la ACAT, para identificar los puntos críticos que limitan su operación frente a los requerimientos y retos de la internacionalización.	A.1 Identificación de los puntos críticos de intervención para la integración de la ACAT.	(1) Documento de caracterización de flujos operativos de la ACAT.
	A.2 Selección de las tecnologías por transferir en cada uno de eslabones de la ACAT.	(1) Documento con el detalle técnico de las tecnologías que serán transferidas para cada eslabón de la ACAT.
B. Transferir tecnologías de información y de conocimiento para optimizar la gestión de agrocadenas, a un grupo piloto de actores de la ACAT.	B.1 Metodologías diseñadas para la transferencia de las tecnologías.	(1) Documento con la metodología de transferencia diseñada para la ACAT.
	B.2 Transferencia y apropiación de las tecnologías recomendadas.	(1) Documento con la documentación cronológica de la experiencia de TT en la ACAT.
C. Determinar los impactos generados en el nivel de desempeño técnico de la ACAT, producto de la intervención a nivel individual y colectivo, frente a los niveles de desempeño reconocidos como referentes en el entorno nacional e internacional.	C.1 Establecimiento de los indicadores de desempeño de la ACAT.	(1) Documento con la metodología de medición de desempeño en la intervención de la ACAT.
	C.2 Mejora del desempeño técnico de 72 actores beneficiados.	(1) Documento con evaluación del desempeño de la experiencia.
	C.3 Sistematización y divulgación de resultados del Proyecto.	(1) Libro de sistematización (4) Trabajos de grado (1) Ponencia internacional (2) Artículos remitidos (3) Eventos de difusión (60) Fincas intervenidas (12) Asociaciones intervenidas (1) Modelo documentado

Fuente: documento de formulación del Proyecto, Unibagué (2019)

3. Acciones y cronograma de trabajo

En la Figura 1 se resumen las acciones desarrolladas desde junio de 2019 a mayo de 2020 para el logro de los resultados propuestos.

Figura 1. Cronograma de actividades, proyecto Ocho cadenas-Aguacate

Actividad	jun.	jul.	agto.	sept.	oct.	nov.	dic.	ene.	febr.	mzo.	abr.	may.
A.1.1 Diseño y preparación del trabajo de campo												
A.1.2 Consolidación de la línea de base de la operación técnica en los beneficiarios												
A.2.1 Análisis de los flujos centrales de la agrocadena e identificación de puntos críticos												
B.1.1 Selección de las tecnologías por transferir según los indicadores de la línea base												
B.2.1 Diseño del plan de transferencia en las zonas de intervención												
B.3.1 Transferencia de tecnologías según el plan diseñado, para cada eslabón en cada zona de intervención												
C.1.1 Refinamiento y medición de los indicadores de desempeño												
C.2.1 Análisis de los resultados obtenidos frente a la información disponible en la línea base												
C.3.1 Sistematización de la experiencia a nivel de campo												
C.3.2 Divulgación de resultados del Proyecto												

Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

4. Diagnóstico de la línea base

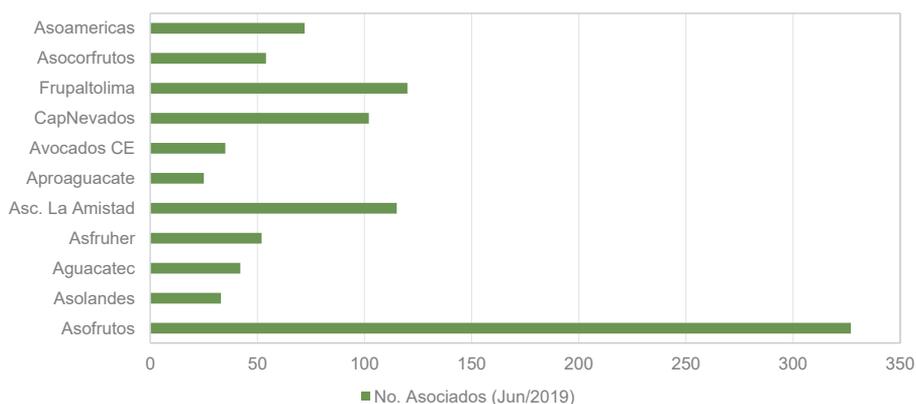
4.1. Perfil de los beneficiarios

El grupo de beneficiarios a nivel de finca corresponde a 60 UPA (o fincas), afiliados a 11 asociaciones de productores, las que a la vez se hallan vinculadas a la federación Paltolima. En cuanto al nivel de edad, el 37 % de los beneficiarios de finca supera los 50 años de edad y el 37 % reporta una edad entre 36 y 50 años.

El nivel educativo en el sector, por otra parte, es mayoritariamente de secundaria-bachillerato (42 %), seguido de nivel de primaria (33 %). En promedio, la extensión de los cultivos es de 3,4 hectáreas; no obstante, el 40 % de los productores tienen cultivos de aguacate de no más de 2,25 hectáreas.

La consulta del perfil por asociación evidenció que siete de las asociaciones no cuentan con más de cinco años de antigüedad, y que la más antigua en operación es ASOFRUTOS, constituida en febrero del año 2004 (ver Figura 2).

Figura 2. Total de miembros de cada asociación beneficiaria



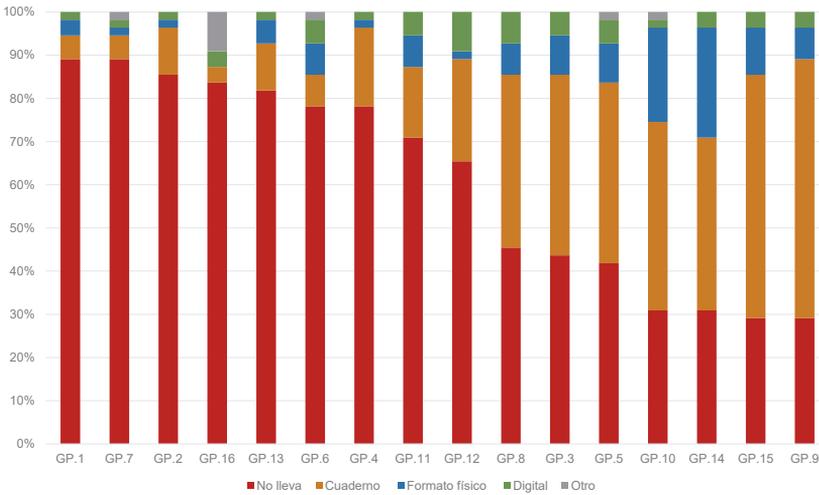
Fuente: elaboración propia

4.2. Características de la gestión operativa

Los resultados de la consulta en campo indican debilidades en la gestión de información y de tareas en finca. Como lo sugiere la Figura 3, los componentes más críticos son: el registro de la hoja de vida de los trabajadores (GP.1) y el manejo de indicadores de productividad o rentabilidad (GP.7). No menos crítico es el

manejo de la información de seguridad y salud en el trabajo (GP.2), información climatológica (GP.16), manejo de residuos (GP.13), calidad y pérdidas de producto (GP.6) e información de proveedores (GP.4). Más del 78 % de los productores no llevan registro o control de ellos. A la vez, los componentes de mayor control son la información relacionada con procesos de certificación (GP.15) y los registros del historial de actividades de campo en formatos o cuadernos (GP.9).

Figura 3. Criticidad en el nivel de gestión de finca por componente



Fuente: elaboración propia

4.3. Identificación de los flujos de operación de la agrocadena

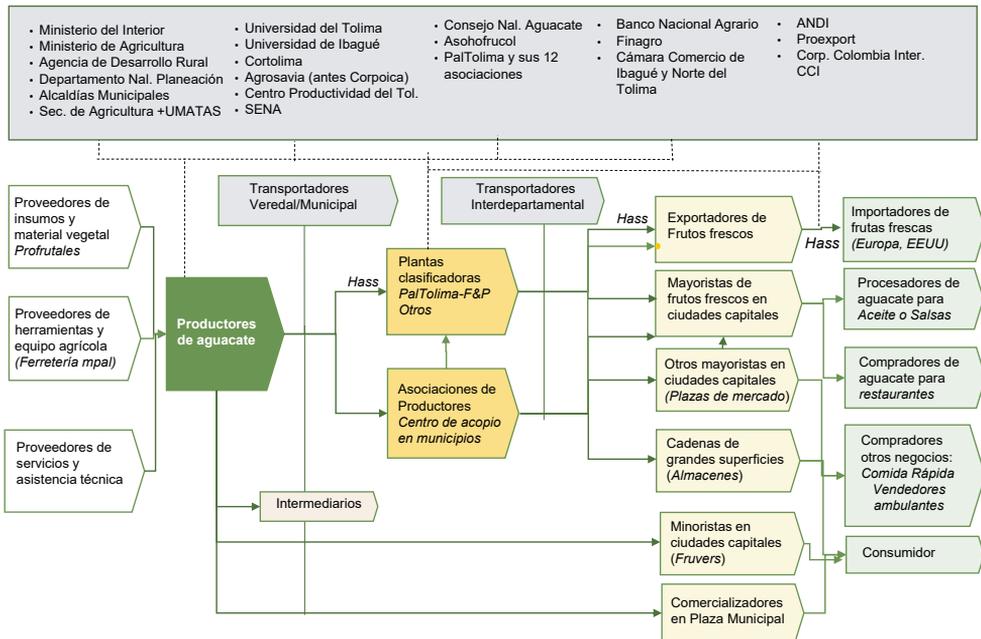
En el marco del desarrollo del Proyecto se realizó el levantamiento de los diferentes eslabones (actores) que hacen parte de la ACAT, los cuales corresponden a proveedores (insumos, material vegetal, herramientas, maquinaria y equipo agrícola, servicios y asesoría técnica), productores de aguacate, asociaciones de productores, planta clasificadora (aguacate Hass), distribuidores (exportadores, mayoristas, minoristas y comercializadores internacionales) y finalmente están los diferentes comercios que utilizan el aguacate en sus procesos como restaurantes, plantas transformadoras (aceite, guacamole, etc.). Por otro lado, se encuentran diferentes instituciones de carácter regional y nacional que se encargan de fomentar, regular y controlar diferentes aspectos a lo largo de la cadena productiva.

La Figura 4 muestra el eslabonamiento de los diferentes actores de la ACAT, entre los que se destacan:

- Los productores de fruta
- Las asociaciones de productores
- Los proveedores de semillas e insumos agrícolas
- Los transportadores rurales e intermunicipales
- Las plantas de selección y clasificación de la fruta
- Las empresas exportadoras de fruta
- Las empresas mayoristas de fruta
- Las empresas minoristas de fruta
- Los vendedores de plaza y pequeños comerciantes

A todos los anteriores se suman las entidades que apoyan a la agrocadena, como las presentes en el sector de ciencia y tecnología, las gremiales, las financiadoras y las de gobierno.

Figura 4. Modelo simplificado de la agrocadena del aguacate en el Tolima



Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

4.4. Identificación de puntos críticos en la gestión operativa y opciones de mejora

Para la identificación de los puntos críticos por mejorar en la gestión operativa de las UPA y APA se partió del análisis de la línea base identificada tanto en las UPA como en las APA, que permitió evidenciar la problemática encontrada.

Posteriormente, se realizó la valoración del nivel de criticidad de los problemas hallados, y de manera paralela, el equipo técnico realizó un análisis de las tecnologías disponibles para el mejoramiento de la gestión operativa de las organizaciones en aras de evaluar su nivel de aporte a la problemática encontrada (puntos críticos).

Los resultados de la aplicación de la metodología a nivel de las UPA analizadas se muestran en la Figura 5. En la primera columna se presentan las palabras claves de las problemáticas identificadas (qués) y en la primera fila se resumen las palabras claves de las tecnologías y conocimientos con los que se atenderán estas deficiencias (cómos).

Figura 5. Matriz de puntos críticos de la gestión de finca en beneficiarios de la ACAT y herramientas tecnológicas identificadas para su mitigación

Tecnologías transferibles Buenas prácticas en gestión operativa de las UPA	Tecnologías transferibles								
	Herramientas dinámicas	Herramientas Información Agrícola	Software de Planeación de tareas	Sistema de Trazabilidad de producto	Fundamentos de BPA	Gestión Talento Humano	Medición y control de costos Pcc.	Gestión logística fincas	Indicadores de gestión para UPA
F1. Planificación, seguimiento y control de tareas	★	☆	★	★	★	★		★	★
F2. Manejo y control de inventarios de insumos	★		★		★		★	★	★
F3. Registro mantenimiento herramientas y equipos	★		★		★		★	★	
F4. Control y registro histórico de compras	★		★	☆			★	☆	
F5. Control y registro histórico de ventas	★		★	★			★	☆	
F6. Control y registro histórico de asistencias técnicas	★		★						
F7. Cálculo y seguimiento a los costos de producción	☆		☆				★	★	★
F8. Registro actualizado de información técnica	★		★	☆	★		★		
F9. Registro actualizado de información contable	☆		☆						
F10. Gestión basada en indicadores		☆	★	★		★	★	★	★
F11. Seguimiento a las tendencias del mercado		★					★		☆
F12. Integración de las TI para la gestión en finca	★	★	★	★				★	
F13. Trazabilidad del producto que vende			☆	★				★	
F14. Sistema de seguridad y salud en el trabajo	☆		☆		★	★		★	☆
F15. Trabajo colaborado con actores de la cadena			★	★			★	★	☆

Bajo Medio Alto
Nivel de aporte

Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

De igual manera, los resultados de la aplicación de la metodología a nivel de las APA analizadas se muestran en la Figura 6. En la primera columna se presentan las palabras claves de las problemáticas identificadas (qués) y en la primera fila se resumen las palabras claves de las tecnologías y conocimientos con los que se atenderán estas deficiencias (cómos). En la matriz interna se conectan los qués con los cómos, considerando en la intensidad del color, el grado de contribución esperado, en la escala cualitativa de bajo a alto.

Figura 6. Matriz de puntos críticos de la gestión de asociaciones en beneficiarios de la ACAT y herramientas tecnológicas identificadas para su mitigación

Buenas prácticas en gestión de Asociaciones	Tecnologías transferibles									
	Herramientas olímpica	Herramientas Información Sectorial	Software de Planeación de tareas	Sistema de Trazabilidad de producto	Fundamentos de BPM	Medición y control de costos	Gestión logística	Herramientas gerenciales	Indicadores de gestión para Asociaciones	
1. Planificación, seguimiento y control de tareas	★		★	★	★	★	★		★	
2. Registro mantenimiento equipos e instalaciones	★		★		★		★		★	
3. Control y registro histórico de compras	★		★			★	★			
4. Control y registro histórico de ventas	★		★	★		★	★			
5. Registro y control histórico de asistencias técnicas	★		★				★			
6. Cálculo y seguimiento a los costos de operación	★		★	★		★		★	★	
7. Registro actualizado de servicios prestados	★		★				★		★	
8. Registro actualizado de la información contable	★		★	★						
9. Gestión basada en indicadores de gestión	★	★	★		★	★	★	★	★	
10. Seguimiento a las tendencias del mercado		★							★	
11. Integración de las TI para la gestión	★	★	★	★		★		★	★	
12. Trazabilidad de mercancía para la venta			★	★			★			
13. Planificación de la oferta (demanda)	★	★		★				★		
14. Control y registro del transporte			★	★		★	★		★	
15. Sistema de seguridad y salud en el trabajo			★		★		★		★	
16. Marketing de productos/servicios		★						★		
17. Integración con otros actores de la agrocadena			★	★		★	★	★	★	

Bajo	Medio	Alto
------	-------	------

Nivel de aporte

Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

5. Transferencia de conocimientos y tecnologías

Para la transferencia tecnológica de conocimientos a los beneficiarios del Proyecto, se diseñaron diferentes materiales y aplicativos computacionales para la gestión operativa de las UPA. A continuación, se presenta una descripción general de las diferentes herramientas diseñadas⁸:

Cartilla con herramientas para la gestión de fincas. Esta cartilla está compuesta por herramientas para la administración de las UPA, las cuales se presentan alrededor de cuatro tópicos: i) la finca como unidad productiva; ii) principales procesos productivos de una UPA; iii) buenas prácticas en la gestión de una UPA y; iv) incorporación de las tecnologías de la información y comunicación-TIC para la gestión de las UPA.



Guía básica para el uso del computador. En esta guía se presentan los conceptos básicos para el uso del computador. Se hace especial énfasis en el uso de herramientas de ofimática como Excel® y en la consulta de material por internet.



Soluciones informáticas para la gestión de UPA y APA. Estas herramientas operan con la ayuda de un computador y se orientan a facilitar la gestión técnica de la información en fincas. El aplicativo diseñado en Excel® el productor podrá hacer: registro de lotes, registro del personal, registro de ventas y producción, registro de materiales y herramientas, registros de producción. El aplicativo diseñado bajo ambiente Web + móvil, denominado itagüe® y de propiedad del aliado tecnológico TicMakers S.A.S, facilita la gestión de fincas mediante un ambiente amigable al usuario (administrador, operario o asistente técnico), en el cual se podrá hacer planificación de cultivos, programación de tareas, registro de compras, registro de ventas, gestión de inventarios, generación de reportes e indicadores y consultas de asistencia técnica.



⁸ Ver: www.ochocadenas.com

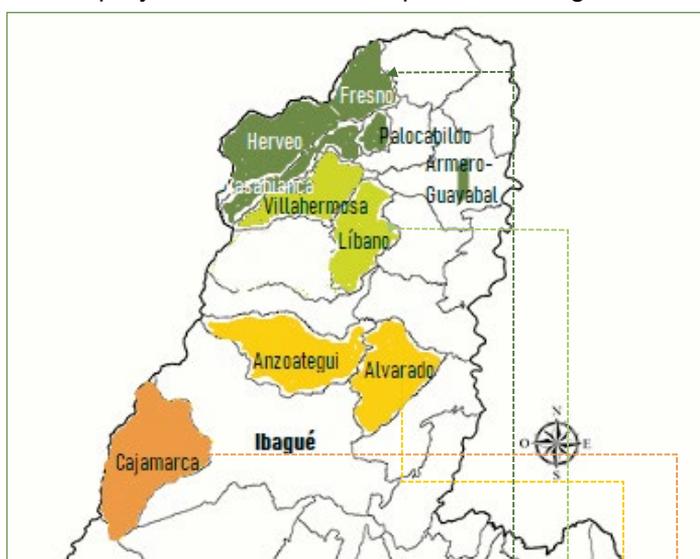
Sistema piloto para trazabilidad de la ACAT. Este sistema se instala a nivel piloto para dar trazabilidad con los códigos del sistema Global Standar GS1 a los productos provenientes de las 60 fincas beneficiarias del Proyecto, en su paso por una planta clasificadora/seleccionadora con destino ya sea a puerto nacional para salida al mercado internacional o, en su defecto, con destino al mercado nacional.



6. Evaluación de resultados y desempeño logrado

Los principales resultados de carácter práctico obtenidos con la ejecución del Proyecto, según la zona de intervención del mismo, en las cuatro zonas de intervención, se resumen en los indicadores reportados en la Figura 6. A la vez en las Figura 7, 8, 9 y 10 se evidencian imágenes del trabajo realizado con sus beneficiarios, en cada una de las zonas de intervención: (1) Fresno, (2) Líbano, (3) Alvarado, (4) Cajamarca.

Figura 7. Resultados de carácter práctico obtenidos con la ejecución del proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate



Resultados obtenidos con la intervención	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Seminarios-Taller grupales impartidos	5	5	5	5
Productores de finca capacitados y certificados	25	17	10	6
Visitas de fincas y asociaciones realizadas	108	68	40	24
Códigos GS1 asignados a productores de fruta	450	240	150	150
Cartillas de formación en gestión de finca entregadas	250	100	100	50
Equipos de cómputo y kit capacitación provistos	33	20	12	7
Conectividad para beneficiarios-apoyo	30	20	10	7
Fincas productoras integrando nuevas formas de gestión	27	17	10	6
Asociaciones fortalecidas en la gestión operativa	5	3	2	1
Federación fortalecida en la gestión y operación			1	

Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

Figura 8. Memoria visual del trabajo de intervención grupal e individual adelantado con los beneficiarios, zona 1: Fresno



Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

Figura 9. Memoria visual del trabajo de intervención grupal e individual adelantado con los beneficiarios, zona 2: Líbano



Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

Figura 10. Memoria visual del trabajo de intervención grupal e individual adelantado con los beneficiarios, zona 3: Alvarado



Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

Figura 11. Memoria visual del trabajo de intervención grupal e individual adelantado con los beneficiarios, zona 4: Cajamarca



Fuente: informes técnicos del Proyecto, Unibagué (2020)

7. Difusión de los resultados del Proyecto

La difusión de los resultados del Proyecto tendrá lugar en el marco de eventos de carácter abierto y genérico, así como en eventos académicos o de carácter científico. De igual forma, la difusión de los resultados también tiene lugar con la generación de los siguientes productos científicos:

- Dos artículos científicos por remitir a revistas indexadas:
- Cuatro ponencias en eventos científicos (ver Figura 12)
- Dos trabajos de grado de programas de posgrado-maestría
- Dos trabajos de grado de programas profesionales
- Una cartilla de difusión y reporte resultado de investigación.
- Un informe de sistematización del proyecto
- Participación en eventos de difusión al público en general.

Estos productos estarán disponibles para consulta de la comunidad en general, en los siguientes repositorios:

- Universidad de Ibagué: <https://repositorio.unibague.edu.co/>
- Universidad del Tolima: <http://repository.ut.edu.co/>
- Sena Tolima: <https://repositorio.sena.edu.co/>
- Proyecto Ocho cadenas productivas: www.ochocadenas.com

Figura 12. Participación en el I Congreso Internacional de Agricultura Tropical-aguacate y cacao. Universidad del Tolima, 13 de agosto de 2019



Fuente: informes técnicos, Unibagué (2020)

Acrónimos y siglas

8CP-Aguacate	Proyecto Ocho cadenas productivas-aguacate
ACAT	Agrocadena del Aguacate en el Tolima
APA	Asociación de Productores Agrícolas
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPL	Buenas Prácticas Logísticas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
C&T	Ciencia y Tecnología
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias	Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
itagüe	Plataforma informática apoyada en la web para gestión de finca
Global GAP	Certificadora internacional en Buenas Prácticas Agrícolas
Paltolima	Federación de aguacateros del Tolima
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
Unibagué	Universidad de Ibagué
Unitolima	Universidad del Tolima
UPA	Unidad Productiva Agrícola