

Caracterización estratégica de la cadena de suministro del aguacate en Colombia¹

Strategic characterization of the avocado supply chain in Colombia

Caracterização estratégica da cadeia de abastecimento do abacate na Colômbia

<https://doi.org/10.15332/24631140.10066>

Artículos de investigación

Laura Marcela Ortiz-Moreno²
Ferneý Santiago Vega-Porras³
Rafael Guillermo García-Cáceres⁴

Recibido: 8 de Febrero del 2024

Revisado: 17 de mayo del 2024

Aceptado: 11 Junio del 2024

Citar como:

Moscoso Bernal, S. A. (n.d.). El rol de la calidad en la mejora continua y la excelencia en las organizaciones. *SIGNOS - Investigación En Sistemas De gestión*, 16(2), 20-45. <https://doi.org/10.15332/24631140.10066>



Resumen

El presente estudio tiene como objetivo describir en un nivel estratégico la cadena de suministro (CS) del aguacate en Colombia, con el objetivo de proporcionar una base descriptiva que facilite la toma de decisiones. La metodología utilizada es la versión más reciente de la que viene siendo desarrollada desde 2005 por García-Cáceres y otros colegas, y ha sido aplicada en otras importantes cadenas agrícolas de especial impacto en Colombia. Esta permite caracterizar la cadena de suministro identificando agentes y *stakeholders*, y roles e interacciones; además, proporciona un diagnóstico y da la trazabilidad del desempeño, entre otros aspectos relevantes. Los resultados evidencian un alto impacto económico y social de la cadena de suministro y una

¹ Artículo de resultado de investigación.

² Ingeniera industrial por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en Sogamoso, Colombia. Correo electrónico: laura.ortiz04@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6275-4657>

³ Ingeniero industrial por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en Sogamoso, Colombia. Correo electrónico: ferney.vega@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4464-8178>

⁴ Profesor titular en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en Sogamoso, Colombia. Doctor en Ingeniería. Magíster en Ingeniería Industrial. Ingeniero industrial. Líder del Grupo de investigación CIOL. Correo electrónico: rafael.garcia01@uptc.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0902-1038>

prospectiva promisoriosa pese a las dificultades que se presentan y que son similares a las de otras cadenas de suministro agrícolas colombianas. Finalmente, el trabajo concluye y plantea estrategias de mejora para la cadena de suministro.

Palabras claves: aguacate, caracterización, cadena de suministro, nivel estratégico de decisión.

Abstract

The present study describes at a strategic level the supply chain (SC) of avocado in Colombia, with the objective of providing a descriptive basis that facilitates decision making. The methodology used is the most recent version of a methodology that has been developed since 2005 by García-Cáceres and colleagues and has been applied in other important agricultural chains of special impact in Colombia. The characterization identifies its agents and *stakeholders*, roles and interactions, provides a diagnosis and provides traceability of the chain's performance, among other relevant aspects. The results show a high economic and social impact of the supply chain and a promising outlook despite experiencing difficulties similar to other Colombian agricultural supply chains. Finally, the work concludes and improvement strategies for the supply chain are proposed.

Keywords: avocado, characterization, avocado chain, strategic decision level.

Resumo

O objetivo deste estudo é descrever, a um nível estratégico, a cadeia de abastecimento (CS) do abacate na Colômbia, a fim de fornecer uma base descritiva para a tomada de decisões. A metodologia utilizada é a versão mais recente de uma metodologia que tem vindo a ser desenvolvida desde 2005 por García-Cáceres e outros colegas, e que tem sido aplicada noutras importantes cadeias agrícolas de particular impacto na Colômbia. Isto permite caraterizar a cadeia de abastecimento, identificando agentes e partes interessadas, papéis e interações; permite também um diagnóstico e rastreabilidade do desempenho, entre outros aspectos relevantes. Os resultados mostram um elevado impacto económico e social da cadeia de abastecimento e uma perspetiva promissora, apesar das dificuldades encontradas, que são semelhantes às de outras cadeias de abastecimento agrícolas colombianas. Por fim, o documento conclui e propõe estratégias de melhoria para a cadeia de abastecimento.

Palavras-chave: abacate, caraterização, cadeia de abastecimento, nível de decisão estratégica.

Introducción y estado del arte

El aguacate (*Persea Americana*) tiene un alto consumo per cápita. Este fruto se considera saludable, tiene propiedades únicas como son: un alto aporte de vitamina C y E, que lo hace un potente antioxidante, que contribuye a la salud como regulador del azúcar en la sangre, desinflamante de las articulaciones, mejora la digestión y la nutrición de la piel, las uñas y el cabello. Adicionalmente es un acompañante típico de la gastronomía local en los países productores (Rubí-Arriaga et ál., 2013). Además, en los últimos años, ha ganado importancia

gastronómica en algunos países europeos y asiáticos, en los que es considerado un manjar y un superalimento (Felles, 2023).

Colombia se ha convertido en un productor importante de aguacate. El país ocupa el tercer lugar a nivel mundial en superficie cosechada, y con más de 54 000 hectáreas representa el 6 % del área total (Minagricultura, 2019). En términos de producción, Colombia ocupa el cuarto lugar al producir más de 540 000 toneladas, equivalentes al 11 % de la producción mundial. Entre 2015 y 2020, la producción de aguacate aumentó un 89 % en total: en el área cosechada 62 % y en el volumen de producción 17 %.

La cadena de suministro (CS) se entiende como un proceso integrado conformado por una o más organizaciones que se conectan por flujos de información y productos (Shapiro, 2001; Enriquez-Rosero y Gutiérrez-Hernández, 2024). Así, la literatura presenta trabajos que han abordado el análisis de la cadena de suministro del aguacate, tales como: Avila y Nizo (2017) describieron el aguacate Hass en la CS de Corabasto en Bogotá y presentan el papel de este cultivo en la economía colombiana; por otro lado, Grisales-Salazar (2019) llevó a cabo una Iniciativa Logística Internacional (DFI) sobre la dinámica de desempeño de las pequeñas y medianas empresas productoras de aguacate Hass; Castañeda-Espinosa y Mariles-Manjarrez (2018) describieron algunas características del cultivo de aguacate Hass como producto de exportación de Michoacán (México), analizaron el desarrollo del mercado, su ciclo de vida y los materiales utilizados en la producción, procesamiento, empaque, embalaje y envío; Bernal-Estrada (2016) realizó un estudio en siete localidades de la provincia de Antioquia en Colombia con el fin de obtener muestras suficientes para estudiar las condiciones ambientales de crecimiento del aguacate Hass común en la provincia, y así elegir una correcta zona de cultivo; por último, Ramírez-Gill et ál. (2019) propusieron elementos relacionados con la calidad del aguacate y su adaptación a las condiciones tropicales, es decir un enfoque que tiene en cuenta los conceptos modernos de calidad en la industria alimentaria.

El resultado de la revisión muestra que, pese a existir estudios sobre el mercado y las funcionalidades logísticas de la CS del aguacate, estos trabajos no evidencian el análisis de una metodología de caracterización, ni un contexto suficiente para una identificación a nivel estratégico. En síntesis, se evidencia una deficiencia tácita en la literatura sobre la caracterización a nivel estratégico de la CS del aguacate. La caracterización estratégica proporciona una visión holística y un diagnóstico del estado actual de una cadena de suministro (CS), lo que fundamenta una base que facilita la gestión para su posicionamiento y posterior desarrollo táctico y operativo. Esta caracterización permite identificar y describir el mercado, los eslabones, actores, y relaciones e importancia de los participantes proporcionando un contexto fundamental para la gestión.

La investigación tiene como objetivo caracterizar la cadena de suministro del aguacate con el fin de proporcionar una base descriptiva que facilite la toma de decisiones. La CS del aguacate, a pesar de las debilidades, limitantes y dificultades que experimenta el sector

agrícola, se ha venido consolidando como una de las CS más importantes de Colombia. La metodología adoptada es la desarrollada desde 2005 por García-Cáceres y colegas, con la cual se han caracterizado algunas de las más importantes CS agroindustriales: café (García y Olaya, 2006), palma (García-Cáceres et ál, 2013), cacao (García-Cáceres et ál, 2014), papa (Vergara et ál., 2018), carne bovina (López-Ramírez y García-Cáceres, 2020), Banano (Salamanca-Gómez et ál, 2023).

Los resultados de la aplicación de la metodología detallan el mercado y los procesos logísticos involucrados en la CS del aguacate, y presentan el cultivo, sus características de producción, logísticas y organolépticas. Colombia, por sus condiciones edafoclimáticas, proporciona un contexto productivo ideal para el cultivo del aguacate, lo que permite una importante producción durante el año y una baja inversión relativa en plaguicidas y fungicidas. Pese a ello, también se evidencian dificultades que afectan a la mayoría de las cadenas agrícolas y agroindustriales colombianas, tales como: vías terrestres, organización gremial, soporte estatal, y estabilidad legal que facilite la inversión privada y la investigación para mejorar la productividad, la calidad y la sostenibilidad del cultivo.

El presente artículo se estructura en las siguientes partes: introducción, metodología, resultados y conclusiones. Los resultados presentan una recopilación de información sobre la CS de estudio, caracterizada por un despliegue metodológico que permite obtener una descripción de rasgos económicos, sociales y organizativos, lo que conduce al diagnóstico y planteamiento de estrategias de mejora.

Metodología

Esta investigación es un caso de estudio sobre la CS del aguacate y, por lo tanto, es un estudio cualitativo de naturaleza deductiva, exploratoria y descriptiva, y de carácter longitudinal. El equipo de trabajo se reunió con el objetivo de desarrollar la tesis de Laura Ortiz-Moreno y Ferney Vega-Porras con la tutoría de Rafael García-Cáceres. El estudio del caso siguió las tradicionales etapas de: selección del caso, elaboración de preguntas, localización de fuentes y recopilación de datos, análisis e interpretación de la información y los resultados, y elaboración del informe. La población abarca el mercado global de la CS del aguacate y se enfoca en el mercado doméstico colombiano. La investigación se fundamenta en fuentes secundarias de información obtenida de los agentes que conforman la CS. Se buscó maximizar el uso de la información mediante el emparejamiento de las unidades de análisis, contrastando los datos de las diferentes fuentes.

La hipótesis del estudio de caso fue la siguiente: las características de la CS de aguacate son similares a las de otras CS agrícolas y agroindustriales estudiadas en el contexto global y doméstico, y por lo tanto tienen metodologías de estudio similares. La metodología aplicada

es la propuesta por García-Cáceres et ál. (2014), que comprende cinco pasos: 1) proporción de contextos globales y locales de la CS: se utilizan fuentes de información secundaria, como el Trade Map de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); 2) determinación y descripción de enlaces y etapas de la CS: se utilizan fuentes de información secundaria reportadas por entidades como el Ministerio de Agricultura de Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT); 3) descripción de la CS a nivel nacional: se utilizan las mismas fuentes de información del paso 2; 4) descripción de especificidades de rendimiento del ítem: se revisa la información proporcionada por entidades como la Organización Mundial del Aguacate (WAO); y 5) realización de diagnóstico y conclusión sobre la CS: se analiza de manera integral la información obtenida y procesada.

De este modo, el trabajo caracteriza la cadena de suministro del aguacate a nivel global y doméstico. Para ello, utiliza una metodología de caracterización cuya aplicación permite diagnosticar su condición, y su evolución competitiva y de sostenibilidad. En los resultados se presenta el contraste con otras CS agrícolas estudiadas previamente, lo que permite explorar las razones detrás de su dinámica. Finalmente, se plantean conclusiones y perspectivas de investigación sobre el objeto de estudio.

Resultados

El despliegue metodológico utilizado en la caracterización de la CS del aguacate se presenta a continuación:

Paso 1. Contexto global y local de la cs

Mercado global

La tabla 1 describe la oferta y la demanda en el mercado global en el año 2019. El estudio se realiza en más de 60 países y quienes encabezan el ranking con la mayor producción de aguacate son: México, Chile, República Dominicana, Indonesia, Perú, Colombia, Brasil y Estados Unidos. Estos países representan más del 60 % de la producción mundial de aguacate. Es importante resaltar que México produce un tercio de la producción mundial, con 2 300 889 toneladas (Intagri, 2018), convirtiéndose así en el mayor productor, comprador y exportador de aguacate, seguido de República Dominicana y Perú. El país que más productos exporta es también México, seguido de Perú y Países Bajos. Finalmente, el mayor importador de aguacates, según el consumo per cápita, es Estados Unidos, seguido de Países Bajos y Francia.

Tabla 1. Mercado global del año 2019

País	Producción de aguacate (t/año)	País	Exportaciones (t/año)	País	Importaciones (t/año)	País	Consumo per cápita (kg-persona/año)
México	2 300 889	México	1 152 977	Estados Unidos	1 105 375	Estados Unidos	3.64
República Dominicana	661 626	Perú	312 073	Países Bajos	278 913	Países Bajos	1.62
Perú	535 911	Países Bajos	270 108	Francia	164 970	Francia	2.10
Colombia	535 021	Chile	156 973	España	136 013	Reino Unido	2.21
Indonesia	461 613	España	119 144	Reino Unido	116 303	España	2.30
Kenia	364 935	Kenia	63 356	Alemania	97 092	Canadá	2.55
Brasil	242 932	Estados Unidos	59 377	Canadá	94 961	Alemania	0.84
Haití	231 719	Sudáfrica	47 948	Japón	77 287	Japón	0.51
Chile	162 988	República Dominicana	44 980	Chile	46 444	China	0.12
Israel	138 766	Colombia	44 570	Rusia	35 631	Bélgica	1.46

Fuente: elaboración propia, adaptada de FAO (2019) y Trade Map (2020a).

América Latina es la principal región productora y exportadora de aguacate. Debido al aumento del consumo global y los buenos precios, países como México, República Dominicana, Perú, Chile y Colombia han incrementado la cantidad de tierra cultivable con el objetivo de aumentar las exportaciones a destinos como Estados Unidos, Europa y Asia (Xiong y Sang, 2018). La tabla 2 muestra la producción (en toneladas) de los países de América del Sur, destacando a Perú y a Colombia como los mayores productores.

Tabla 2. Producción de aguacate en Suramérica

Signos, Investigación en Sistemas de Gestión

ISSN: 2145-1389 | e-ISSN: 2463-1140 | <http://doi.org/10.15332/24631140>

Vol. 16 N.º 2 | Julio-Diciembre del 2024

Puesto	País	Producción de aguacate en t
1	Perú	535 911
2	Colombia	535 021
3	Brasil	242 932
4	Chile	162 988
5	Venezuela	135 606
6	Ecuador	26 408
7	Bolivia	12 690
8	Paraguay	10 373
9	Argentina	4 137

Fuente: elaboración propia adaptada de FAO (2019).

Mercado local

En lo que respecta a las exportaciones (ver tabla 3), se evidencia un aumento continuo y acelerado en el periodo de 2015 a 2020. Por ejemplo, en el primer semestre de 2019 se registró un incremento del 37.6 %, en comparación con el mismo periodo en 2018 (Procolombia, 2019). Esto está perfilando a Colombia como un país con un fuerte carácter exportador.

Tabla 3. Exportación mundial de aguacate en t durante el periodo 2015-2020

2015	2016	2017	2018	2019	2020
5 542.97	18 201	28 487	30 009	44 570	77 075

Fuente: elaboración propia, adaptada de Trade Map (2020b).

Paso 2. Determinación y descripción de los enlaces y eslabones de la cs

En cuanto al papel de los agentes de la CS del aguacate colombiano, estos se pueden dividir en grupos de productores, comercializadores, industrias procesadoras y distribuidores. Además, las partes interesadas incluyen a universidades, centros de investigación e instituciones gubernamentales o no gubernamentales, sindicatos, ONGs, entre otros que también desempeñan roles importantes en la sociedad. La cadena de suministro son los proveedores de materias primas e insumos necesarios para el cultivo de aguacates. Esta se divide en tres categorías: 1) proveedores de materias primas y materiales vegetales, que agrupan a agricultores, propietarios de tierras y productores de materias primas, e incluyen

organismos como Agroquímicos, Cámara Procultivos-ANDI y Profrutales. En este contexto, por ejemplo, Profrutales es el responsable de la comercialización, producción y distribución de material genético para la propagación de frutales dentro del territorio nacional y en algunos países limítrofes; 2) proveedores de maquinaria y equipos agrícolas, como por ejemplo Finagro y Corpoass; y 3) los proveedores de servicios y asistencia técnica que reúnen a organizaciones de apoyo como el ICA, el Ministerio de Agricultura, el SENA, y otros.

En cuanto al proceso de producción, los productores de aguacate pueden dividirse en pequeños, medianos y grandes. Así, las empresas que dominan la producción y exportación de frutas son: Avofruit (16 %), Westfalia Fruit Columbia (15 %), Hass-Colombia (10 %), y pequeños productores que se enfocan en el mercado nacional. En el proceso de transformación, el aguacate es utilizado por la industria cosmética, alimentaria y farmacéutica para obtener productos procesados, tales como: aceite, pulpa fresca y congelada, o aguacate en polvo. Empresas como Biocate o Terravocado añaden valor agregado en esta etapa para el éxito de los productos. Por último, en la fase de distribución intervienen supermercados y centros de distribución que abastecen, por medio de operadores logísticos (normalmente transportistas), a restaurantes, hoteles y consumidores finales.

Stakeholders de la cadena de suministro

Entes reguladores y de fomento

La función de fomento, control y regulación es ejercida por distintas instituciones gubernamentales, gremiales y certificadoras que cuidan la calidad del producto, específicamente en lo relacionado con aspectos fitosanitarios; regulan la producción para favorecer a los productores; y, en cuanto a fomento, apoyan de manera técnica y financiera a productores y exportadores. Algunos de estos entes son:

- MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia
- ICA: Instituto de Investigación Agrícola de Colombia. Contribuye al desarrollo del sector agrícola.
- FINAGRO: fondo de financiamiento del sector
- CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
- ASOHOFRUCOL: Asociación Hortofrutícola de Colombia
- CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical
- CORPOHASS: empresa productora y exportadora de aguacate Hass de Colombia
- Cámara de Comercio de Procultivos (ANDI): distribuye y brinda soporte técnico a la protección de cultivos que producen procesados de alta calidad.

Acreditadoras

Los organismos acreditadores van desde GlobalGAP, IFS y Sedex hasta BRC y HACCP en temas de calidad agrícola, e ICONTEC o Bureau Veritas en temas de calidad administrativa. Estos son solo algunos de los *stakeholders* de la CS pues no se incluyeron en este análisis ONGs y otras entidades territoriales y estatales como las superintendencias, encargadas de las actividades de control empresarial.

A continuación, se ilustra la CS en la figura 1.

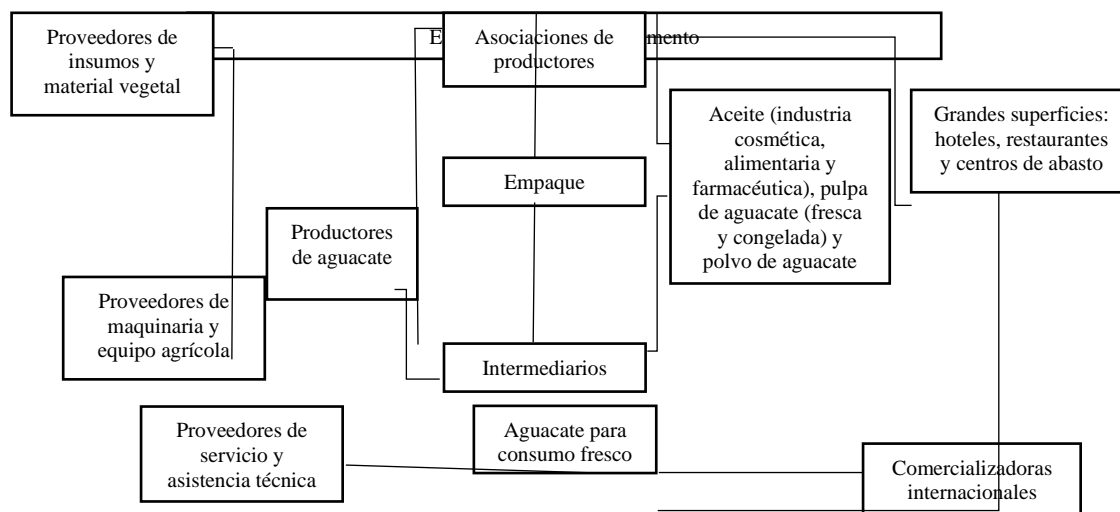


Figura 1. Cadena de suministro del aguacate en Colombia.

Fuente: elaboración propia adaptada de Cámara de Comercio de Medellín (2012).

Paso 3. Descripción de la cs a nivel nacional

Etapa de aprovisionamiento

La vida útil de un aguacate silvestre es de 25 años. Sin embargo, el ciclo de vida de las variedades mejoradas se puede acortar a un rango de entre 15 y 18 años. En el crecimiento se pueden distinguir tres etapas del ciclo de vida: 1) crecimiento de la planta y progresión a la etapa baby (1 a 4 años de desarrollo); 2) floración: producción y estabilización del proceso de crecimiento de la planta (de 4 a 8 años); 3) etapa adulta: desde la plena creación hasta la decadencia (desde los 8 y hasta los 25 años). En este proceso participan empresas encargadas de proveer materias primas y servicios para la producción de aguacate. Los insumos incluyen: material vegetal, maquinaria, equipos agrícolas, fungicidas, insecticidas, fertilizantes químicos, y servicio y asistencia técnica.

Debido a altos rendimientos primarios, el sector agrícola colombiano requiere grandes cantidades de insumos agroquímicos. Así es importante tener en cuenta la cantidad de

nutrientes que se deben agregar durante el ciclo de vida de un árbol de aguacate, ya que los nutrientes del suelo disminuyen con cada cosecha. Los nutrientes más importantes en este cultivo son el nitrógeno (N), fósforo (P₂O₅) y potasio (K₂O), todos macronutrientes que suelen representar el 75 % de las necesidades nutricionales de la planta (ver tabla 4).

Tabla 4. Nutrientes presentes en los fertilizantes para aguacate

Nitrógeno	Fosforo	Potasio
Es el nutriente más requerido por el aguacate y tiene un efecto significativo en el crecimiento de la planta.	El fósforo es el nutriente más importante en el crecimiento de la raíz. Tiene un efecto relevante en el desarrollo de las flores.	Promueve el desarrollo del fruto. El potasio también es el responsable de la calidad de la fruta

Fuente: elaboración propia, adaptada de Lao-Olivares (2013).

En Colombia, el 80 % del suelo es ácido y es susceptible de plagas y enfermedades, propias del ecuador (E-informa, 2020), que afectan la competitividad del cultivo. Por ello, los cultivos requieren el uso de pesticidas, fungicidas y herbicidas para asegurar altos niveles de producción y ganancias. No obstante, las demandas del mercado global se inclinan cada vez más hacia la reducción del uso de estas sustancias, buscando así el bienestar en la salud humana y la sostenibilidad del medio ambiente. La tabla 5 muestra la fertilización de cada planta al año, y en ella es evidente un aumento de esta necesidad a medida que pasa el tiempo.

Tabla 5. Fertilización del aguacate de acuerdo con la edad de la planta

Edad de la planta (años)	g/árbol/año		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
A la siembra	300	100-200	200-300
2	600	200-600	200-300
3	800	300-800	200-600
4	1000	300-800	300-800
5	1500	400-1200	400-1200
6	1800	500-1500	400-1200
7 o más	2000	500-1500	600-1400

Fuente: elaboración propia, adaptada de Bernal et ál. (2014)

Etapa de producción

Esta etapa la conforman las empresas y los granjeros cuya actividad comercial se enfoca en el desarrollo del cultivo del aguacate. La producción incluye los procesos de siembra, riego, fertilización, podado, recolección y actividades de poscosecha, y cuenta con varios escalones, asociados al sector industrial responsable de la transformación del aguacate, específicamente la que usa al *commodity* como insumo de productos con valor agregado. En la gestión de abastecimiento y procesamiento de la CS se debe tener en cuenta la naturaleza perecedera de la fruta.

Se estima que en Colombia existen casi 13 000 productores de aguacate, alrededor de 18 000 instalaciones de producción, y aproximadamente 54 000 personas están involucradas directa e indirectamente en diversos aspectos de la CS del aguacate, en la que por cada empleo directo hay tres empleos indirectos. En síntesis, estas cifras muestran la importancia de la CS en el desarrollo del país (MinAgricultura, 2019). En la Tabla 6 se presenta la evolución de los rasgos productivos del aguacate en Colombia en el periodo 2016 a 2020.

Tabla 6. Evolución del área y rendimiento en la producción de aguacate en Colombia (2016-2020)

Departamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	Tolima	Antioquia	Caldas	Santander	Bolívar	Quindío	Cesar	Valle del Cauca	Otros	Total	
2016	Área sembrada (ha)	12 272	11 321	8 710	6 708	2 652	2 886	2 875	2 300	14 376	64 100
	Producción (Tn)	58 483	67 032	42 575	21 771	20 996	16 011	14 770	26 389	67 851	335 878
	Rendimiento (t/ha)	7	8	9	8	10	8	6	10	8	8
2017	Área sembrada (ha)	13 348	11 992	9 821	5 572	2 972	3 644	2 818	3 060	16 609	69 836
	Producción (t)	72 073	133 461	81 447	24 732	26 744	20 597	13 241	21 535	96 404	490 234
	Rendimiento (t/ha)	7	8	10	7	11	8	6	9	8	9

2018	Área sembrada (ha)	13 861	13 047	10 958	6 245	2 992	4 146	3 341	3 319	18 988	76 897
	Producción (t)	76 674	137 292	88 734	27 099	27 444	22 715	14 119	29 000	121 857	544 934
	Rendimiento (t/ha)	8	9	10	8	11	8	7	10	9	10
2019*	Área sembrada (ha)	15 247	14 352	12 054	6 870	3 291	4 561	3 675	3 651	20 887	84 588
	Producción (t)	84 341	151 021	97 607	29 809	30 188	24 987	15 531	31 900	131 429	596 813
	Rendimiento (t/ha)	8	9	10	8	11	8	7	10	9	10
2020*	Área sembrada (ha)	23 681	29 454	21 815	9 851	6 310	7 060	5 228	6 841	34 030	144 270
	Producción (t)	90 245	161 592	104 439	31 896	32 301	26 736	16 618	34 133	140 629	638 589
	Rendimiento (t/ha)	8	9	10	8	11	8	7	10	9	10

Fuente: elaboración propia, adaptada de MinAgricultura (2020b)

A continuación, se presentan algunos de los productores más importantes que operan en Colombia. Algunos de ellos también actúan como distribuidores y comercializadores de aguacate.

- Frutales las lajas
- Wolf & Wolf Latín América S.A
- Westfalia Fruit
- Prohass
- Hass Columbia SAT

Varias de estas empresas, especialmente las cuatro últimas, cuentan con capital extranjero y enfocan sus esfuerzos en la explotación del mercado internacional. Para ello, deben cumplir con la normativa de este mercado, lo que implica desarrollar cultivos amigables con el medio ambiente y cumplir con procesos de certificación de calidad y sostenibilidad. Los procesos de certificación incluyen el aseguramiento de las operaciones de cosecha y poscosecha para

garantizar la entrega del producto en óptimas condiciones. Estas mismas empresas organizan su CS a través de la integración vertical, responsabilizándose de varias etapas y funciones que incluyen la producción y comercialización.

Las CS relacionadas con estas empresas difieren significativamente de las de los pequeños granjeros, quienes actúan como proveedores de estas empresas o dedican su producción a abastecer el mercado nacional con la ayuda de transportadores y comercializadores mayoristas.

Etapas de distribución

La etapa de distribución está compuesta por las empresas encargadas de llevar el *commodity* al cliente mayorista, al *retailer*, e incluso al cliente final. Además, así como las plantaciones y las fábricas industriales son instalaciones clave en la etapa de producción, los centros de distribución también son fundamentales en esta etapa de la CS. Estos centros son instalaciones logísticas que reúnen la producción de aguacate de pequeños productores para facilitar su comercialización mediante una infraestructura que combina bodegas y transporte, especialmente terrestre por camión, o a través de operadores logísticos.

En el mercado local, el principal mayorista es Corabastos, que desde su constitución en 1972 es el mercado más grande de Colombia y el segundo más grande de América Latina (Corabastos, 2015). En la CS existen varios minoristas que compran una determinada cantidad de bienes, para cubrir su posición en el mercado, suministrados por mayoristas o proveedores directos. Tanto los mayoristas como los minoristas son los responsables del contacto final con los consumidores. Entre los minoristas se incluyen supermercados, comercios comunitarios e incluso vendedores informales de aguacate.

En el mercado internacional, el *commodity* se almacena en las bodegas de puertos y aeropuertos y se transporta desde allí por barco y avión con la ayuda de operadores logísticos que deben tener en cuenta el Incoterm pactado en la negociación.

Las zonas productivas favorables para el cultivo en los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca representaron el 86.3 % de las exportaciones totales de aguacate Hass del país en 2019 (Minagricultura, 2020a), tal y como puede verse en la tabla 7. Las exportaciones de aguacate de Colombia en 2019 alcanzaron los 89 053 millones de dólares, y sus principales destinos en Europa continental fueron: los Países Bajos con 42 329 millones de dólares (47.5 %), el Reino Unido con 19 049 millones de dólares (21.4 %), España con 11 397 millones de dólares (12.8 %) y Bélgica con 6372 millones de dólares (7.2 %). Por otro lado, en EE.UU., las exportaciones alcanzaron los 3528 millones de dólares (4 %) (Trade Map, 2020a). Bogotá es la plataforma exportadora de la industria manufacturera local del país.

Tabla 7. Principales zonas exportadoras de aguacate Hass 2019

Departamento	Exportaciones en Millones de dólares, 2019	Exportaciones en \$, 2019
Antioquia	40.3	20 845
Risaralda	24.6	11 481
Valle del Cauca	6.6	3109
Bolívar	4.4	1873
Bogotá	3.9	2580
Otros	1.9	1260
Caldas	1.1	206

Fuente: elaboración propia, adaptada de Minagricultura (2020a)

Paso 4. Descripción de especificidades de rendimiento del aguacate

Clasificación biológica

La clasificación biológica del aguacate deriva en tres diferentes tipos de familias que engloban la mayoría de las variedades de aguacate y varían tanto en su origen como en sus características físicas (Amórtegui-Ferro et ál., 2001). Estas son:

- Variedad *Persea americana*: crece a una altitud de 1700 a 2500 metros sobre el nivel del mar. Entre las variedades se encuentran: Mexicola, Puebla, Duke, Gottfried, Zutano, Bacon y Topa (DANE, 2017).
- Variedad *Persea americana negra*: crece a una altitud de 1000 a 2000 metros sobre el nivel del mar. Las variedades incluyen: Hass, Lamb-Hass, Hass Carmen, Reed, Edranol, Itzama, Nabal, Linda, Pinkerton y Mayapán (DANE, 2017).
- Variedad *antillana*: incluye una amplia gama de variedades como: Butler, Fuchs, Fuchsia, Huluman, Lorena, Peterson, Pinelli, Pollock, Ruehle, Russell, Simmonds, Trapp, Villacampa, Waldin, Común o Criollo, Venezolano y Curuman (DANE, 2017).

Variedades comerciales

Las variedades más plantadas en Colombia son: Lorena, Trinidad, Booth-8, Fuerte, Hass, Trapo, Santana, Collinred y Ettinger (Finagro, 2018).

- Lorena: tiene una superficie lisa y lustrosa, con una corteza delgada y blanda (Amórtegui et ál., 2001).
- Trinidad: se caracteriza por su robusto crecimiento y frondosa copa. Posee una corteza gruesa y suave (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).

- Booth-8: los frutos tienen piel verde y ligeramente rugosa, pulpa de color crema claro, semillas de tamaño mediano adheridas a la pulpa y flores tipo B (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).
- Fuerte: sus frutos son pequeños, de forma similar a una pera, con cáscara flexible y de color verde opaco. Las flores del árbol Fuerte son de tipo B (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).
- Hass: los frutos son pequeños, de forma oval-periforme, con corteza rugosa. La semilla es pequeña y esférica (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).
- Trapo: la pulpa es de color amarillo cremoso y las semillas son grandes. Las flores de este árbol son del tipo A (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).
- Santana: la piel de color verde brillante contiene pulpa amarilla de sabor agradable y semillas de tamaño mediano (Amórtegui-Ferro et ál., 2001).
- Collinred: tiene piel lisa, y ligeramente rugosa, de color púrpura cuando está maduro (Proagrocafé, 2024).
- Ettinger: es un aguacate ovalado, de piel suave y brillante. Se cultiva principalmente en Israel. Su tipo de floración es B (Málaga Tropicana, 2020).

La figura 2 muestra la producción nacional, que otorga a la CS una evidente ventaja competitiva, generada por la disponibilidad de variedades que, en conjunto, permiten una producción continua durante todo el año.

Mercado-Colombia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hass												
Oriente -Antioquia	Hass											Hass
Norte -Tolima	Hass				Hass					Hass		
Eje cafetero	Hass									Hass		
Suroeste -Antioquia	Hass									Hass		
Meseta -Popayán									Hass			
Norte del Valle									Hass			
Papelillos/Negros												
Eje cafetero					Lorena			Santana-Choquet-Booth-Trinidad				

Tolima	Lorena				Lorena	Semil 40	Santana-Choquet-Booth-Trinidad-Edranol		
Valle del Cauca					Lorena		Santana-Choquet-Booth-Trinidad		
Antioquia	Redd					Redd		Choquet-Santana	
Criollos									
Bolívar					Leche-Manteca-Cebo				
Cesar			Curumani						
Santander		Chucureño							
Tolima					Ortega-Alvarado				
Antioquia			Uraba-Santabarbara						

Figura 2. Calendario de abastecimiento del mercado de aguacate en Colombia

Fuente: elaboración propia, adaptada de Bareño (2014)

Las diferentes variedades de aguacate se adaptan mejor a distintas altitudes. La cantidad de lluvia y la temperatura son los dos aspectos climáticos que más afectan su crecimiento. En Colombia, el aguacate se puede cultivar desde zonas bajas hasta altitudes de hasta 2500 metros sobre el nivel del mar. Se necesitan al menos 1200 mm de lluvia al año, distribuidos de manera uniforme, para que el cultivo del aguacate sea exitoso (InfoAgro, 2024).

Los árboles de aguacate pueden crecer en diferentes tipos de suelo, lo que los convierte en una especie versátil. Sin embargo, el factor más importante para una siembra exitosa es el estado del material de siembra. En Colombia, se recomienda que el material vegetal provenga de viveros registrados en el ICA, según lo definido en la Resolución ICA 3180 (ICA, 2012). Esto asegura que las plantas cumplan con los parámetros de calidad agronómicos, genéticos y fitosanitarios necesarios para un buen desarrollo.

Existen dos métodos para propagar los aguacates: por semillas o por injerto. El método más adecuado de propagación de variedades comerciales es el injerto, ya que los árboles injertados son uniformes en términos de calidad, forma y tamaño de los frutos. Además, la producción es más rápida porque se aprovechan las raíces de árboles maduros (Grupo Bancolombia, 2018).

La tabla 8 presenta las variedades de aguacate producidas en Colombia según la altitud en la que se produjeron. Esto muestra la riqueza biológica que posee el país para este cultivo.

Tabla 8. Variedades de aguacate aptas para el cultivo según la altitud

ALTURA		
De 0-1000 msnm	1000-1500 msnm	1500-2500 msnm
Simmonds	Choquete	Nabal (G)
Catalina	Kahalú	Azteca
Booth 8	Hall	Fuerte
Booth 7	Simpson	Hass
Masutomi	Booth 8	Ettinger
Kahalú	Guatemala	Wurstz
	Fujikawa	
	Itzama	

Fuente: elaboración propia, adaptada de InfoAgro (2024)

Paso 5. Diagnóstico de la cs

La tabla 9 muestra el diagnóstico de las CS estudiadas en la literatura, con el objetivo de comparar la CS del objeto de estudio con los referentes y así responder a la hipótesis planteada. Este diagnóstico incluye aspectos relacionados con el mercado, las condiciones de producción y logísticas, y otras conclusiones pertinentes.

Tabla 9. Contraste entre algunas cadenas de suministro agroindustriales

Cadena de suministro de Diagnóstico

Banano	Mercado:
(Salamanca-Gómez et ál, 2023).	El banano criollo está enfocado en el mercado nacional, donde se utiliza principalmente para consumo fresco y en postres caseros. No existe un fundamento sólido para enfocarse en el mercado internacional debido a factores como costos de transporte y competencia con otras variedades de banano.
	Condiciones de producción y logísticas:
	El cultivo de banano para exportación requiere de sistemas de producción con un alto nivel tecnológico y una economía especializada, debido a las exigencias de alta calidad, alta producción y productividad, y a la necesidad de garantizar la durabilidad del producto durante el transporte a destinos internacionales.

Las fases de logística son:

- Fase *upstream*: preparación del terreno, cultivo, cosecha.
- Fase *midstream*: almacenamiento, transporte, maduración.
- Fase *downstream*: la transformación industrial del banano

Otras conclusiones:

El diagnóstico de la CS muestra que esta cadena, a diferencia de varias de las CS nacionales, ha sido desarrollada por la inversión extranjera para el banano tipo exportación.

Las tierras usadas para el cultivo tipo exportación facilitan su operación al estar cerca de la costa, de manera que cuentan con puertos propios y operan como zonas especiales de comercio y zonas francas.

La CS puede verse fortalecida si la fase *midstream* fortalece el desarrollo de derivados de repostería y pastelería, y en la fase *upstream* la producción de helados.

Café

Mercado:

(García y Olaya, 2006).

Según los informes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la OAC (2004), la cadena del café está fuertemente influenciada por el mercado internacional, el cual representa el 64 % de la producción mundial. La cadena del café se encuentra en un entorno complejo debido también a la influencia de la liberalización del mercado y a la volatilidad de los precios. Los productores de café enfrentan el reto de mejorar su competitividad y obtener precios justos por su producto en este contexto global.

Condiciones de producción y logísticas:

La cadena de suministro del café es compleja y abarca muchos actores diferentes, desde los productores de café hasta los consumidores finales.

Los actores logísticos son:

- Comercializadoras internacionales de café verde
- Operador logístico internacional
- Industria torrefactora internacional
- Comercializadoras internacionales de café procesado

Otras conclusiones:

El café sigue siendo un cultivo crucial para Colombia, pero enfrenta importantes desafíos. La implementación de estrategias para aumentar el consumo interno y mejorar la productividad son esenciales para asegurar la sostenibilidad del sector cafetero a largo plazo.

Problema principal:

El mayor desafío que enfrentan los productores de café es el bajo nivel de los precios internacionales del grano. Este fenómeno se ve agravado principalmente por la cantidad de inventario existente tanto en los países productores como en los países importadores-consumidores (FAO, 2004).

Conclusión:

El precio internacional del café tiene un impacto significativo en su CS, especialmente para los productores. La liberalización del mercado ha incrementado la volatilidad de los precios y esto representa un desafío importante para la rentabilidad del sector cafetero.

Cacao	Mercado:
(García-Cáceres et ál, 2014).	El cacao colombiano CS está dirigido principalmente al mercado local. Durante temporadas de aguas altas y medias, el transporte del cacao se realiza por diversos caminos, desde las propias fincas hasta carreteras terciarias y secundarias, la mayoría de las cuales no están asfaltadas. Esta situación genera dificultades técnicas costosas que afectan tanto a los agricultores como a los comerciantes
	Condiciones de producción y logísticas:
	Logística:
	El transporte se realiza principalmente por carreteras primarias, lo que mejora la productividad. Sin embargo, la eficiencia logística aún está lejos de los estándares de otros países de la región.
	Además, la falta de comunicación y los flujos de información redundantes afectan la calidad y la rentabilidad del cacao, y la cadena intermedia, dedicada principalmente al transporte, genera un vínculo comercial innecesario y especulativo.
	Producción:
	Las etapas de producción de cacao con mayor valor añadido se encuentran en los extremos de la cadena (arriba y abajo). Por esto, se requiere una mejor comunicación entre estas etapas para garantizar la calidad y la distribución equitativa de las ganancias ya que los productores de cacao en las primeras etapas de la cadena reciben precios precarios.
	Otras conclusiones:
	En conclusión, la calidad y productividad del cacao son claves para el bienestar de la cadena, especialmente en la etapa inicial. Se recomienda invertir en investigación de nuevas variedades y renovación de cultivos, acortar la cadena para mejorar la coordinación, eficiencia y trazabilidad, y participar en iniciativas globales como la Conferencia Mundial del Cacao de 2012.

Palma	Mercado
(García-Cáceres et ál, 2013).	Colombia ocupa el quinto puesto, tanto en la producción mundial de palma aceitera como en la superficie destinada al cultivo, en ambos casos participa con menos del 2 %.
	Condiciones de producción y logísticas:

El proceso de la CS de la palma de aceite se puede dividir en fases. *upstream*, *midstream* y *downstream*; y las etapas diferenciables son: agrícola, procesamiento industrial e industria oleoquímica.

- *Upstream* (agrícola): siembra, cultivo y cosecha de la palma de aceite.
- *Midstream* (procesamiento industrial): transporte del fruto de la palma a las plantas de beneficio, extracción del aceite crudo de palma (ACP) y refinación del mismo.
- *Downstream* (industria oleoquímica): fraccionamiento del ACP en diferentes productos derivados (aceite de palma refinado, aceite de palmiste, etc.) y su posterior transformación en productos finales (alimentos, biocombustibles, cosméticos, etc.).

Etapas diferenciables:

- Agrícola: manejo del cultivo, incluyendo siembra, fertilización, control de plagas y enfermedades, y cosecha.
- Procesamiento industrial: extracción, refinación y fraccionamiento del aceite de palma.
- Industria oleoquímica: transformación del aceite de palma en productos finales.

Otras conclusiones:

El estudio analiza las dificultades competitivas, como lo son: baja capacidad de las plantas extractoras, falta de sistemas de soporte en la toma de decisiones para la planeación productiva y logística, entre otras. Estos desafíos tecnológicos hacen que la cadena de valor de la palma africana en Colombia sea menos competitiva que la de otros países productores.

La CS de la palma en Colombia necesita mejorar su competitividad para poder seguir creciendo y prosperando. Para ello, es necesario abordar algunas recomendaciones tecnológicas:

- Invertir en la modernización de las plantas extractoras.
- Implementar sistemas de soporte para la toma de decisiones.
- Buscar estrategias para reducir costos.

Carne bovina	Mercado
(López-Ramírez y García-Cáceres, 2020)	<p>La carne bovina ocupa el tercer lugar de consumo anual en el mundo. La carne de mayor consumo es la de cerdo con 109 millones de t, le sigue la de pollo con un total de 83 millones de t, y luego está la carne bovina con 57 millones de t.</p> <p>En Colombia, la ganadería es un sector económico importante e incide, aproximadamente, en el 48.7 % del PIB pecuario, en el 21.8 % del PIB agropecuario y en el 1.4 % del PIB nacional.</p> <p>Condiciones de producción y logísticas:</p>

Los departamentos con mayor producción se encuentran en Antioquia, Bogotá y Santander. En el país existen tres zonas ganaderas y una de las más grandes es la conformada por Antioquia, Córdoba y Sucre, que cuenta con los ganados de carne y doble propósito de mayor calidad.

El proceso de la cs de la carne bovina se puede dividir en tres fases:

Fase 1. *Upstream*

En este eslabón se encuentran los proveedores de insumos como, por ejemplo, animales en pie, alimentos, sales, semillas, mejoradores, medicamentos y vacunas.

Fase 2. *Midstream*: industria cárnica

La producción de carne bovina en Colombia está compuesta por cuatro grandes eslabones que corresponden a: 1) el mercado de ganado en pie, 2) la industria de las plantas de sacrificio, 3) los canales de distribución de la carne fresca y sus derivados, y 4) la transformación de los productos cárnicos.

Fase 3. *Downstream*: industria cárnica

En esta fase se encuentran, fundamentalmente, los procesadores de carne-

Otras conclusiones:

La cadena agroindustrial experimenta una debilidad manifiesta y recurrente en la fase *upstream*. En la práctica esto se traduce en un desequilibrio en el desarrollo de valor que se acentúa a medida que la cadena avanza. Este desequilibrio no se ajusta al esfuerzo y a los recursos utilizados en las tres fases, lo que demanda un esfuerzo estatal de regulación que se ajuste a las necesidades de los agentes de cada fase.

Papa

Mercado

(Vergara et ál., 2018).

El mercado de la papa en Colombia se considera ineficiente debido a sus altos niveles de intermediación, bajo o nulo valor agregado, ausencia de estándares de calidad, fluctuación permanente de precios debido a la dificultad para mantener un suministro constante, dispersión de productores y consumidores, dificultades de almacenamiento, y escasa promoción del producto. El mercado está, en su mayoría, orientado al consumo directo en fresco, mientras que un porcentaje mínimo del total de la producción nacional se procesa industrialmente.

Condiciones de producción y logísticas:

Las etapas identificadas para la cs de la papa colombiana son las siguientes: provisión de insumos, producción de papa, venta al por mayor y al por menor y compra por parte del cliente final. Estas etapas también están relacionadas entre sí, de tal manera que su interacción hace que el producto llegue al cliente final.

1. Suministros

La primera etapa de la cs corresponde a la provisión de propágulos, fertilizantes y plaguicidas.

2. Producción

La segunda etapa es operada principalmente por los productores de pequeña y mediana escala, y es liderada por Cundinamarca y Boyacá, departamentos que han sostenido su producción en los últimos cuatro años.

Esta etapa tiene siguientes funciones:

- Garantizar la entrega de la cosecha en las fechas establecidas.
- Producir de patatas de alta calidad.
- Coordinar proveedores y mayoristas.
- Establecer un precio de venta.

3. Mayoristas

La tarea principal en esta etapa es distribuir el producto en grandes cantidades a nivel nacional o internacional. Los mayoristas suelen tener contacto directo con los productores con el fin de evitar el aumento, habitual cuando hay intermediarios, en los costos de comercialización.

4. La etapa de los clientes finales

La cuarta y última etapa lleva el producto a los clientes finales: la mayoría de la población colombiana, incluyendo pequeñas y medianas industrias procesadoras que obtienen subproductos como patatas fritas caseras.

Otras conclusiones:

Algunos aspectos por mejorar en esta CS son: los productores de papa no cuentan con las herramientas adecuadas para tomar decisiones informadas sobre su producción; la falta de asociaciones limita el acceso a insumos y la implementación de prácticas sostenibles; tanto la producción de papa como la de uva requieren mayor modernización para mejorar su eficiencia y competitividad; ambos sectores necesitan más apoyo estatal y de otras entidades para mejorar su desarrollo; y es necesario definir claramente los roles de los diferentes actores involucrados en las cadenas de suministro.

Fuente: elaboración propia, adaptada de los trabajos referenciados.

Conclusiones

Colombia, por su ubicación geográfica, cuenta con condiciones excepcionales para la producción de aguacate, lo que se manifiesta en la posibilidad de tener una producción continua durante todo el año y un menor riesgo de plagas debido a la presencia de especies endémicas y a la adaptabilidad de las especies foráneas. Esto le otorga una ventaja competitiva importante.

En la cadena de suministro exportadora, se evidencia la existencia de empresas que producen, distribuyen y realizan investigación. Estos esfuerzos buscan fomentar la competitividad y facilitar el ingreso a los mercados internacionales. Sin embargo, en la etapa productiva, se observa que las empresas multinacionales presentan un mayor nivel de integración y

capacidad innovadora en comparación con las nacionales, lo que les permite alcanzar economías de escala y una innovación sostenida, así como un acceso más estable al mercado internacional. Este aspecto debe ser investigado para los demás eslabones de la CS.

Ahora bien, en la CS doméstica, se observa un comportamiento similar al de muchas CS agroindustriales colombianas estudiadas con la misma metodología en otros trabajos de caracterización, como la papa (Vergara et ál., 2018), el café (Olaya y García, 2006) o el cacao (García-Cáceres et ál., 2009). Persisten dificultades logísticas, con vías inadecuadas en sitios clave de producción y, aunque ha habido avances en las vías principales, persiste un atraso en la calidad y cantidad de las vías secundarias y terciarias del país, lo que refleja una falta de efectividad en la acción estatal, especialmente por parte de los gobiernos regionales responsables del desarrollo de estas vías.

Se han evidenciado mejoras de la comunicación, divulgación y cohesión con las organizaciones campesinas, pero aún existe un desconocimiento de los programas gubernamentales y su aprovechamiento. Esto es especialmente relevante para los pequeños productores enfocados en el mercado doméstico, y para organizar alianzas que integren mejor las etapas, como con los transportadores y comercializadores internacionales. También se observa una falta de medidas organizativas entre los cultivadores, lo que dificulta la obtención de ganancias justas en el eslabón de aprovisionamiento, específicamente en el caso de los pequeños agricultores que dedican su producción al mercado nacional y absorben la mayor parte del riesgo de la CS.

En general, se evidencia un bajo desarrollo organizativo en la CS doméstica, que requiere de formas más integradas caracterizadas por altos niveles de confianza, como las alianzas estratégicas y diversas redes que faciliten el desarrollo de procesos de excelencia y competitividad en la CS. Esta situación contrasta con el enfoque productivo hacia el mercado internacional, donde se observan algunos procesos de integración vertical con resultados exitosos y promisorios, aunque las empresas nacionales no alcanzan un tamaño suficiente para lograr condiciones de mercado más estables y sustentables. La estabilidad tiene que ver con contar con clientes que aseguren demandas mediante contratos a largo plazo, y la sostenibilidad con que los procesos de certificación no pongan en riesgo el cumplimiento de dichos contratos. La CS debe desarrollarse al menos en niveles similares a los de la CS de *commodities* como el café o la palma en Colombia.

Así, uno de los principales retos que afronta la CS es garantizar la alta calidad de la fruta de exportación y su mejoramiento. Por lo tanto, es necesario enfocar el esfuerzo en el desarrollo de investigación e innovación para mejorar la calidad de la fruta y los procesos productivos y logísticos de siembra, cosecha y poscosecha. Esto incluye técnicas de siembra, control verde de plagas, estrategias anti monocultivo y medidas técnicas para el cuidado de la planta durante todo su ciclo de vida. En resumen, se requiere un mayor esfuerzo en el desarrollo de procesos de certificación de las granjas para alcanzar la excelencia, y mayores capacidades

de investigación, innovación y adaptación de técnicas de mejoramiento genético que se traduzcan en mejores características organolépticas, aumento en la productividad de las cosechas, reducción de pérdidas de frutos, reducción de costos en las etapas de la CS, y desarrollo de estrategias de posicionamiento del fruto mediante la denominación de origen para mejorar el precio de venta y también asegurar los estándares de calidad internacional.

Este fruto es uno de los más apetecidos a nivel mundial. Por lo tanto, es necesario que tanto a nivel mundial como a nivel doméstico se encaminen esfuerzos para la generación de valor agregado mediante el desarrollo de la propiedad intelectual y el *spin-off*. Esto que permitirá un mejor aprovechamiento de un producto altamente perecedero, que genera pérdidas por desperdicio significativas y por el que la competencia por el commodity aumenta aceleradamente.

En síntesis, la CS del aguacate se observa como una de las más exitosas en Colombia, solo superada por las cadenas de la palma (García-Cáceres et ál., 2013), el café (García y Olaya, 2006) y el banano (Salamanca-Gómez et ál., 2023), que tienen un contexto de mercado y organización más consolidado, con importantes réditos económicos y sociales.

Referencias

- Amórtegui-Ferro, I., Capera-Ducuara, E., y Godoy-Acosta, J. V. (2001). *Cultivo de aguacate. Módulo educativo para el desarrollo tecnológico de la comunidad rural*. Corporación para la promoción del desarrollo rural y agroindustrial del Tolima.
- Avila, J. S. y Nizo, C. G. (2017). Descripción de la cadena de suministro del aguacate Hass en Corabastos. *Ciencia Unisalle*. https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/1537/
- Bernal-Estrada, J. (2016). *Estudios ecofisiológicos en aguacate cv. Hass en diferentes ambientes como alternativa productiva en Colombia* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55435>.
- Bernal, J., Díaz, C., Osorio, C., Tamayo, A., Osorio, W., Córdoba, O., Londoño, M. E., Kondo, D. T., Carabalí, A., Varón, E., Caicedo, A. M., Tamayo, P. J., Sandoval, A., Forero, F., García, J. y Londoño, M. (2014). *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el Cultivo de Aguacate*. Corpoica. http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Manual%20Actualizacion%20Tecnologica%20y%20bpa%20Cultivo%20de%20Aguacate_gobernacion%20pdf%20baja%20con%20caratulas.pdf
- Cámara de Comercio de Medellín. (2012). *Cadena del Aguacate en Antioquia*. Informes Estudios Económicos. http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2017/Publicaciones%20regionales/1%20Aguacates_Oct19.pdf
- Castañeda-Espinosa, J. A., y Mariles-Manjarrez, E. (2018, 2 de julio). *Proyecto de exportación de aguacate Hass del estado de Michoacán a Francia, como oportunidad de negocio (2017)* [tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio Institucional IR. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/94454>
- Corabastos. (2015). Nosotros. *Corabastos*. <https://www.corabastos.com.co/en/nosotros>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017, octubre). *Insumos y Factores asociados a la Producción Agropecuaria* [boletín mensual]
- E-informa. (2020, noviembre). *Informe sectorial. Análisis del sector agroquímico en Colombia*. <https://www.einforma.co/informes-sectoriales/sector-empresas-de-agroquimicos>.
- Enriquez Rosero, J. H. y Gutiérrez Hernández, S. E. (2024). *Propuesta de Caracterización y alternativas de mejora de la cadena de suministro para la producción del banano en el departamento del Magdalena* [tesis de pregrado, Universidad Antonio Nariño]. Repositorio Institucional UAN. <https://repositorio.uan.edu.co/items/204ac7e1-9cb0-4759-a739-29d465e0fb9c>
- Felles, D. U. (2023). *Sustentabilidad de la producción orgánica de palto (Persea americana Mill.) en las provincias de Huaura y Barranca, Región Lima* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional BAN. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6155>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2019). *Cultivos y productos de ganadería*. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/qc>
- Bareño, F. (2014). *Estado actual y perspectivas de la cadena del aguacate en Colombia*. Finagro y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/cadena_de_aguacate.pdf
- Fondo para el financiamiento del sector agropecuario. (2018). *Ficha de inteligencia aguacate*. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_aguacate_version_ii
- García, R. G., y Olaya, É. S. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuadernos de administración*, 19(31), 197-217.
- García-Cáceres, R., Núñez, A., Ramírez, T., y Jaimes, S. (2013). Caracterización de la fase upstream de las cadenas de valor y de abastecimiento de palma de aceite en Colombia. *Dyna*, 179, 79-89.
- García-Cáceres, R., Perdomo, A., Ortiz, O., Beltrán, P., y López, K. (2014). Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *Dyna*, 81(187), 30-40. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n187.39555>
- Grisales-Salazar, J. (2019). *Plan de logística de distribución física internacional de la cadena de suministro del aguacate Hass para pequeñas y medianas empresas en el municipio de Tuluá* [tesis de maestría, Universidad del Valle]. Biblioteca Digital. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/0d6c0028-33d0-4d79-b048-b5b749c7ec53>
- Grupobancolombia. (2018). *Guía completa: Cómo cultivar Aguacate*. <https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/sostenibilidad/cultivo-aguacate-hass-en-colombia>
- Hass-colombia. (2010).
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/>
- InfoAgro. (2024). *Agricultura. El cultivo del aguacate. 1a parte*. https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm
- Intagri. (2018). *El Aguacate en Latinoamérica: Parte I. México, Colombia y Perú*. <https://www.intagri.com/articulos/frutales/el-aguacate-en-latinoamerica-parte-uno>
- Lao-Olivares, P. (2013). *Fertilización en el cultivo del Palto*. Agrobanco. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/031-g-palto.pdf>

- López-Ramírez, C. A., y García-Cáceres, R. G. (2020). Characterization of the supply chain of bovine meat in Colombia. *Ingeniería y Desarrollo*, 38(1), 44–65. <https://doi.org/10.14482/inde.38.1.338.17>
- Ministerio de Agricultura. (2019, septiembre). *Cadena de Aguacate. Indicadores e Instrumentos*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2019-09-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2020a). *El aguacate Hass colombiano anota en el Super Bowl 2020*. <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-aguacate-Hass-colombiano-a-ota-en-el-Super-Bowl-2020.aspx>
- Ministerio de Agricultura. (2020b). *Cadena productiva Aguacate. Primer trimestre 2020*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Observatorio Agrocadenas Colombia (OAC). (2004). La cadena del café en Colombia. Recuperado el 1 de agosto de 2005, de http://www.agrocadenas.gov.co/cafe/documentos/caracterizacion_cafe.pdf.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2004). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. 2003- 2004. Recuperado el 25 de julio de 2005, de <http://www.unece.org/trade/timber/docs/tc-sessions/tc-62/spanish/tim-2004-1.doc>.
- Proagrocafé. (2024). *Aguacate collinred*. <http://proagrocafe.com/catalogo-de-arboles-frutales-vivero-valle-del-cauca/aguacates/aguacate-collinred/>
- Procolombia. (2019). *Exportaciones de aguacate crecen 37,6 % con relación a 2018*. <https://procolombia.co/noticias/exportaciones-de-aguacate-crecen-376-con-relacion-2018>
- Ramírez-Gil, J., Franco, G., y Henao-Rojas, J. (2019). Revisión del concepto de calidad en aguacate Hass y los factores de pre-cosecha y cosecha que lo determinan en condiciones tropicales. *Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas*, 13(3), 359–370. <https://doi.org/10.17584/rcch.2019v13i3.10503>
- Rubí-Arriaga, M., Franco-Malvaíz, A. L., Rebollar-Rebollar, S., Bobadilla-Soto, E. E., Martínez-De La Cruz, I. y Siles-Hernández, Y. (2013). Situación actual del cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill.) en el Estado de México, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 16(1), 93-101.
- Salamanca-Gómez, P., García-Cáceres, R.G. y Rodríguez-Álvarez, N. (2023). Caracterización estratégica de la cadena de suministro del banano. *Signos*, 15(1).
- Shapiro, F. (2001). *Eye movement desensitization and reprocessing: Basic principles, protocols, and procedures*. Guilford Press
- Trade Map. (2020a). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 080440 Aguacates «paltas», frescos o secos*. <https://www.trademap.org>.
- Trade Map. (2020b). *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Colombia. Producto: 080440 Aguacates «paltas», frescos o secos*. <https://www.trademap.org>.
- Tropicales Málaga. (2020). *Aguacate V/ Ettinger (Persea Americana)*. <https://tropicalesmalaga.com/producto/aguacate-ettinger/>
- Vergara, C., Ortiz, O. y García-Cáceres, R.G. (2018). Caracterización de la cadena de abastecimiento y cadena de valor del sector agroindustrial de la papa en Colombia. *Revista ESPACIOS*, 39(48), 24.
- Xiong, B. y Song, Y. (2018). Big Data and Dietary Trend: The Case of Avocado Imports in China. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 30(4), 343–354. <https://doi.org/https://doi.org/10.>