



Certificaciones e iniciativas de sostenibilidad en el sector cafetero: un análisis desde la auditoría ambiental en el departamento de Caldas, Colombia

*Certifications and sustainability initiatives in the coffee sector: An analysis from
the environmental audit in Caldas, Colombia*

Yamilhet Andrade Arango*, Edisson Castro Escobar,
Duván Emilio Ramírez Ospina

Universidad de Manizales, Colombia

Recibido el 15 de marzo de 2019; aceptado el 26 de febrero de 2021

Disponible en Internet el: 1 de marzo de 2021

Resumen

Este estudio realiza una discusión sobre el desempeño de las certificaciones e iniciativas de sostenibilidad en la producción de café en algunos municipios del departamento de Caldas, Colombia, desde el enfoque de auditoría ambiental a favor de la producción agrícola, mediante prácticas organizacionales que impactan las condiciones económicas, sociales y ambientales de las unidades productivas. Para esto se presenta un Índice Sintético de Sostenibilidad estimado para 49 fincas, un panorama de las certificaciones de calidad y los códigos de conducta que se han implementado en la región, revisando los criterios de calidad en la producción, la comercialización, el desempeño ambiental, la organización productiva y las condiciones sociales. Se concluye que la auditoría ambiental puede ser un camino para reducir desequilibrios en la explotación agrícola, en la que el paradigma económico se iguala a los desafíos sociales y al cuidado de los ecosistemas como una forma de asegurar la sustentabilidad de los recursos, reducir la pobreza, mejorar la competitividad y en general las condiciones de vida del sector rural.

Código JEL: M42, Q01, Q56

Palabras clave: Auditoría; Desarrollo sostenible; Producción y organizaciones; Cafés especiales

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: yandrade@umanizales.edu.co (Y. Andrade Arango).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2488>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

This study discusses the performance of certifications and sustainability initiatives in coffee production in some municipalities of the department of Caldas, Colombia. It is carried out from the environmental audit approach for the benefit of agricultural production, through organizational practices that impact the economic, social and environmental conditions of the productive units. The article presents a Synthetic Sustainability Index estimated for 49 farms, an overview of the quality certifications, and codes of conduct that have been implemented in the region, based on the criteria of quality in production, marketing, environmental performance, productive organization and social conditions. The results show that environmental auditing can be a way to reduce imbalances in agricultural exploitation, in which the economic paradigm is equated with social challenges and care for ecosystems as a way to ensure the sustainability of resources, reduce poverty, and improve competitiveness and living conditions in the rural sector.

JEL Code: M42, Q01, Q56

Keywords: Auditing; Sustainable development; Production and organizations; Specialty coffees

Introducción

Las transformaciones en los modos de producción y consumo han generado una serie de impactos sobre el ambiente, los cuales se hacen evidentes en la contaminación, la explotación de recursos no renovables, la crisis por el cambio climático, la huella ecológica, entre otros aspectos (Sharma et al., 2021). No obstante, el discurso del desarrollo sostenible ha posibilitado la emergencia de una serie de iniciativas de gestión ambiental, que han sido materializadas mediante diferentes tipos de certificaciones de calidad, avaladas por organismos internacionales y algunas promovidas por políticas del Estado. Estas iniciativas estimulan la reconversión de procesos productivos que favorezcan la sostenibilidad desde el punto de vista social y humano, y en el cuidado y preservación del ambiente (Hummels & Argyrou, 2021; Ponte, 2020).

En Colombia, algunas organizaciones de forma voluntaria implementan prácticas sostenibles auditadas (Mejía, 2011). No obstante, hace falta una transformación en la cultura para aprovechar las ventajas que se pueden derivar de su adecuado manejo y dar respuesta a diferentes aspectos relacionados con la estructura productiva y la competitividad del país. En el caso de la actividad cafetera se han desarrollado procesos de transformación productiva que permiten fortalecer la producción del campo en pro de garantizar la calidad de diferentes tipos de café que se cultivan en algunas regiones, los cuales han empezado a reconocerse como cafés especiales, debido a que reúnen una serie de características establecidas por

estándares de calidad. Estas prácticas son resultado de las iniciativas de varios organismos nacionales como la institucionalidad cafetera, las empresas privadas y algunas agremiaciones campesinas. El objetivo de estas iniciativas consiste en mejorar la competitividad del sector en toda la cadena de producción y fomentar el desarrollo social, ambiental y económico de la región cafetera de Colombia.

En este documento se establece una reflexión sobre el rol de la certificación y la auditoría ambiental en las prácticas productivas de la caficultura del departamento de Caldas, en Colombia, en el marco de la sostenibilidad. El trabajo parte de una revisión de la auditoría ambiental desde la perspectiva del desarrollo sostenible y, posteriormente, analiza las características de diferentes certificaciones y verificaciones de calidad que se han promovido en el sector cafetero colombiano como una apuesta de crecimiento integral. Posteriormente se estima, mediante un Índice Sintético, las condiciones de sostenibilidad en las dimensiones técnica, económica, social y ambiental para 49 unidades productoras de café en las subregiones del norte y el oriente del departamento de Caldas. Por último, se plantean unas consideraciones sobre el rol que cumplen las iniciativas de sostenibilidad y el papel de las certificaciones y auditorías para el crecimiento y la competitividad de la actividad cafetera en Colombia.

Auditoría ambiental en el marco del desarrollo sostenible

En la actualidad, la sobreexplotación agrícola a gran escala ha dejado un saldo de crecimiento sectorial muy cuestionado en el panorama económico latinoamericano, a razón de la degradación de condiciones ambientales derivadas del uso intensivo de base energética no renovable, la contaminación y la huella hídrica sobre los ecosistemas, el aumento de las emisiones de carbono y el cambio climático. Estos cuestionamientos se producen en el marco de las teorías alternativas del desarrollo que se construyen como una visión holística del ser humano, desde una perspectiva multidimensional que desafía las fronteras teórico-conceptuales y las lógicas unidisciplinarias de la ciencia tradicional, de manera que las posiciones del ecodesarrollo buscan conciliar la relación del hombre con el medio ambiente, y en esta naturalidad, se plantea una forma interpretativa del desarrollo hacia el enfoque de la sostenibilidad ambiental (Hidalgo, 1998). Por lo tanto, las teorías alternativas buscan superar los dogmatismos clásicos sobre la modernización, el estructuralismo e inclusive el enfoque desarrollista mediado por mercados autorregulados que favorecen la convergencia social. No obstante, se mantiene una gran brecha respecto a implementar acciones para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible por los países y las empresas (Zhan & Santos-Paulino, 2021).

Desde esa posición, las ciencias económicas han replanteado el discurso sobre la sustentabilidad y el desarrollo empresarial, pues promueven procesos de automatización en el rol de las organizaciones dentro de la sociedad, que implican una revisión sistemática de

procedimientos y del *modus operandi* de éstas, por encima de la visión tradicional del racionalismo microeconómico sobre el crecimiento y el bienestar (Castro, 2015). Esta vía interpreta el desarrollo sostenible como una forma de mejorar integralmente las condiciones de vida humana en armonía con el entorno natural (Ioris, 2021). Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013), la mejora en la distribución del ingreso difícilmente puede lograrse sin un crecimiento económico elevado y sostenido en el tiempo y sin un cambio estructural del modelo de desarrollo actual. Pero el crecimiento no es una condición suficiente y la sostenibilidad del desarrollo no es solo económica, sino que incluyen también la sostenibilidad social y ambiental (Bali-Swan & Yang-Wallenting, 2020).

En la comisión de Brundtland se planteó el desarrollo bajo unos pilares que deben estar en equilibrio: (1) la población y los recursos humanos, (2) la alimentación, (3) las especies y los ecosistemas y (4) el uso de energía, como criterios fundamentales para asegurar la satisfacción de las necesidades futuras y las condiciones de vida intergeneracionales (ONU, 1987; Tabas, 2021). Entre tanto, en la cumbre de Río de Janeiro (ONU, 1992) y la declaración política de Johannesburgo (ONU, 2002), la necesidad de promover el desarrollo económico y social se hizo evidente, pero amparado, sobretudo, en la protección ambiental desde el ámbito local, nacional, regional y global.

Lo anterior se ha protocolizado en diferentes tratados internacionales y, sobre todo, en una amplia gama de investigaciones interdisciplinarias que han servido de línea de base comparativa para entender los problemas de la sostenibilidad. Esos ámbitos han creado una nueva sociología sobre los modelos actuales de producción y el futuro de la tierra, que han escalado recientemente al deber moral de los gobiernos, las instituciones y las comunidades académicas, que trascienden a la creación de nuevas disciplinas y la participación de distintos grupos de interés comunitarios, económicos y políticos (Timpson et al., 2006). Por lo tanto, la sustentabilidad, definida como el equilibrio que existe entre el uso de los recursos disponibles para la satisfacción de las necesidades sociales y la conservación de la vida en sus diferentes formas (Confetto & Covucci, 2021; Suárez & Vázquez, 2014), requiere de un pacto social y un compromiso ético y moral de las organizaciones, que se traduce en lo que se ha denominado la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) (Visser et al., 2010).

En ese sentido, la RSE ha dado lugar al surgimiento de una serie de regulaciones (Herrera & Mayka, 2020), especialmente las certificaciones ambientales para promover procesos de producción limpia, gestión ambiental, el reciclaje, la implementación de energías renovables, la reducción de emisiones y todas las acciones que favorezcan el medio ambiente. Por ende, las iniciativas de sostenibilidad suelen ser procesos promovidos por organismos transnacionales interesados en valorar las prácticas productivas con un enfoque sostenible, institucionalizando el reconocimiento de ese tipo de esfuerzos en la producción desde las áreas de recursos, gestión humana, responsabilidad social, valores corporativos, cuidado del medio ambiente y

otros términos que simplifican la relación “empresa-hombre-entorno natural”. De esta manera, la auditoría ambiental se manifiesta como un mecanismo para verificar el cumplimiento de esos requisitos de sostenibilidad (Godínez et al., 2010; Lu et al., 2020; Vargas et al., 2011).

La auditoría tradicional ha sido utilizada en las organizaciones con el fin de evaluar, prevenir y controlar la situación financiera de las empresas (Knechel et al., 2020). Sin embargo, a la luz de las necesidades de preservar el medio ambiente, se han creado iniciativas que llevan implícitos desarrollos de auditorías ambientales, los cuales se reconocen mediante certificaciones internacional como la Norma ISO 14001 y a nivel del sector agrícola las de Comercio Justo (FLO), Cafés Orgánicos (IFOAM), Rainforest Alliance y UTZ Certified (Ramírez & Andrade, 2017).

La auditoría ambiental se entiende como un sistema que permite realizar verificación y evaluación objetiva y preventiva con el fin de realizar un aporte a las organizaciones para la toma de decisiones. Luna (2012), Mantilla (2015), Shrivastava (2003) y Marwa et al. (2020) coinciden en que la auditoría ambiental está diseñada para dar cuenta de los problemas ambientales que se desarrollan en las empresas, los cuales se pueden contrarrestar mediante la verificación y evaluación de procesos. Las organizaciones productivas que se acogen a los principios de sostenibilidad deben disponer de todo un andamiaje operativo e implementar acciones y prácticas en los procesos que rompen paradigmas y esquemas funcionales de operación (Castka et al., 2020). Estas transformaciones morfológicas de la organización suelen reconocerse, precisamente, mediante sistemas de certificación y verificación de prácticas sostenibles en la lógica de la auditoría ambiental (Sanjana & Venkatesam, 2020).

Auditoría de prácticas sostenibles en la producción de café

En las organizaciones rurales cafeteras la auditoría ambiental ha sido institucionalizada mediante el enfoque de producción de cafés especiales como una estrategia para mejorar la competitividad sectorial, la calidad de vida de los campesinos y promover el cuidado del medio ambiente (Navarro et al., 2020). Estas son el resultado de prácticas empresariales promovidas con incentivos de sobreprecios o como acciones altruistas que desarrollan los propios productores con el ánimo de armonizar la explotación agrícola con el cuidado de los ecosistemas (Andrade & Gracia, 2018). Para este trabajo se identificaron dos grupos que utilizan los enfoques de sostenibilidad de forma integral en el proceso productivo. Uno de estos se reconoce por la implementación y el cumplimiento de estándares con normativas o políticas privadas que reúnen grandes industrias dedicadas a la manufacturación del café como son Starbucks y Nestlé. Sus principales objetivos son la implementación de prácticas productivas, asumiendo estándares de calidad como el Código Común para la Comunidad Cafetera (4C), la verificación de Nesspresso AAA o el código de CAFE Practices (Giovannucci & Ponte,

2005). El otro grupo es liderado por organismos internacionales que trabajan en conjunto para promover procesos de calidad que se fundamentan en la ética de la sostenibilidad tales como: Café Orgánico, FairTrade International (FLO), UTZ Kapeh y Rainforest Alliance (Giovannucci et al., 2008). La principal característica de estas prácticas, con relación a las que establecen códigos de conducta, es la emisión de certificados o sellos de calidad que se otorgan mediante un continuo monitorio sobre el cumplimiento de parámetros ambientales, económicos y sociales (Ningsih et al., 2020).

Existe una marcada diferencia entre los dos grupos de cafés especiales. En el primero los estándares productivos se rigen por políticas corporativas de las empresas manufactureras que revisan el cumplimiento de los códigos de conducta, en cuyo caso las amonestaciones no son propiamente monetarias, sino sobre el mejoramiento de procesos. Por el contrario, la implementación de sellos de calidad tiene un continuo control, lo cual está determinado por la renovación de certificaciones y, en ese sentido, el incumplimiento dictamina sanciones que incluso pueden causar la pérdida del sello de calidad. Se estima que el primer grupo es una especie de incubadora de buenas prácticas que, posteriormente, los productores suelen capitalizar mediante la implementación de las certificaciones en el segundo grupo.

Paralelo a las dos clasificaciones anteriores, se reconocen algunas propuestas de organizaciones de productores de café que siguen pautas de calidad y tienen reconocimiento regional, por lo que ocasionalmente reciben sobrepuestos similares a los de los cafés especiales. Estas agremiaciones persiguen beneficios particulares que avalan sus prácticas de producción como las identificadas en el café certificado, por lo que se estima que también puede ser un paso previo para acogerse a ese sistema (CRECE, 2008). Estas propuestas normalmente se representan por organizaciones que tienen poder económico y social, y trabajan siempre con el objetivo principal de mejorar sus precios de venta por encima del café convencional.

En el caso de la certificación que avala el sello de Comercio Justo (Fair-trade Labeling Organization- FLO), su principal finalidad es trabajar en el mejoramiento de las características asociadas al bienestar, los ingresos y las condiciones de la producción para las agremiaciones y las unidades productivas. Las características particulares de este sello incluyen, además de hacer los controles requeridos para el cumplimiento de los estándares en las prácticas de producción, también permiten tener evidencias de estadísticas de cumplimiento que se materializan en primas de venta para los campesinos. Son más de 17 organizaciones que operan en varias partes del mundo bajo los parámetros de FLO y se extienden inclusive a la producción de cacao, azúcar, banano, miel de abeja y sustratos de fruta. Las prácticas que se auditan, generalmente, tienen que ver con la organización productiva, el trato a los trabajadores en materia de salubridad, bienestar y seguridad ocupacional y la protección del medio ambiente bajo los estándares ambientales y sociales. Estas verificaciones tienen una periodicidad anual y los costos de la certificación usualmente son compartidos entre los grupos de productores.

El café orgánico que se certifica bajo estándares de la International Foundation for Organic Agriculture (INFOAM) es verificado bajo el cumplimiento de prácticas productivas sin el uso de agroquímicos sintéticos (fertilizantes y pesticidas) y se inspecciona toda la cadena de producción desde las prácticas de cultivo, trilla, almacenamiento y transporte. La organización busca garantizar el adecuado uso de los suelos y la calidad de los productos, promoviendo la fertilización y el manejo de plagas y enfermedades mediante el uso de insumos orgánicos que favorecen la conservación de la biodiversidad, los ciclos biológicos y el funcionamiento biótico del medio ambiente. En esta certificación se audita la conservación, la protección y el mejoramiento del suelo, el adecuado uso de fertilizantes y fungicidas orgánicos, la regulación de las siembras en monocultivo y el seguimiento de procesos administrativos, productivos y comerciales por los caficultores. Para este tipo de cafés especiales, existe en una fuerte demanda y precios de venta por encima de los cafés convencionales e inclusive, de otras marcas certificadas.

Por su parte, Rainforest Alliance Certified es reconocido como un sistema de calidad que se basa en la relación armónica de la producción y el ambiente de forma amigable según los parámetros de la Red de Agricultura Sostenible (RAS) (Dietz et al., 2020). Las condiciones de auditoría se basan en la verificación de los sistemas de gestión social y ambiental, de la conservación de ecosistemas y la vida silvestre, de los recursos hídricos, el manejo integrado del cultivo, suelos y desechos. En materia social se verifica el buen trato a los trabajadores, las condiciones de salud y seguridad ocupacional y las relaciones con la comunidad. Sus objetivos se han fundamentado en buscar el equilibrio entre la oferta y la demanda, permitiendo ser competitivos para las condiciones del mercado. La certificación se extiende además a otros cultivos como el té, las frutas y flores, entre otros. Rainforest Alliance puede ser implementada en fincas grandes y entidades de caficultores. Los criterios de certificaciones se basan esencialmente en estándares ambientales y en buenas prácticas de gestión humana y calidad de vida de la comunidad (Dietz et al., 2020; Sellare et al., 2020).

Por último, UTZ Certified, de la fundación UTZ Kapeh, busca garantizar la implementación de buenas prácticas agrícolas y de gestión la calidad del café, permitiendo, además, el reconocimiento e importancia en la conservación del medio ambiente, la calidad de vida de los productores y trabajadores. El sello verifica condiciones de calidad en el producto y los procesos de producción; además, se consideran criterios como la productividad y el ingreso percibido por los productores, los salarios, las condiciones de financiación y la calidad de vida e infraestructura de las fincas. Igualmente, son objeto de control los derechos laborales, la seguridad ocupacional, el trabajo infantil y la asistencia escolar. En el ámbito ambiental se verifica la calidad y la salud del suelo, el uso eficiente del agua y la energía, la reducción de residuos, la contaminación y la protección de hábitats naturales. Algunas de las ventajas que tiene UTZ son el reconocimiento en el mercado de cafés especiales, lo que permite tener

garantías en los sobrepuestos de venta. Los beneficiarios potenciales de la certificación UTZ son grandes grupos de productores y cooperativas de caficultores. En la Tabla 1 se presenta un paralelo de los criterios de calidad que se someten a auditoría para las Certificaciones o Sellos de calidad.

Para el caso de las iniciativas que se refieren a la verificación de códigos de conducta, el panorama de la calidad es similar, aunque las inspecciones son más flexibles y tienen unos fines orientados a garantizar la sostenibilidad en las prácticas productivas bajo estándares definidos por entidades y clientes internacionales con el objetivo acceder a diferentes mercados y beneficios en los sobrepuestos. Nespresso AAA, por ejemplo, ha establecido en sus políticas el buen manejo de prácticas de calidad a la luz de aspectos sociales, económicos y ambientales muy similares a la normativa de Rainforest Alliance. Estos estándares se deben evaluar periódicamente y el cumplimiento puede ocasionalmente limitar las condiciones comerciales. Los parámetros están concentrados en las cadenas de custodia a la comercialización y acepta pequeños productores que cumplan con la característica de tener café de calidad. El programa extiende beneficios importantes a los productores en materia de asistencia técnica y social (Sellare et al., 2020).

Por su parte, Starbucks ampara la iniciativa denominada C.A.F.E Practices, fundamentada en el bienestar social y la calidad del café. Los códigos de conducta se verifican en la cadena de suministro desde los procesos de producción, recolección, beneficio y comercialización. En ese sentido, tiene unos criterios fundamentales basados en la responsabilidad financiera-social y el liderazgo ambiental. Se verifica el cumplimiento de calidad del producto por medio del criterio de “grano de oro” bajo estándares de Preparación Europea (EP) y la calidad de taza; igualmente, la responsabilidad financiera se verifica mediante la documentación y la trazabilidad de los pagos por la venta de café, remuneración a los trabajadores y las condiciones crediticias, entre otras. El componente de responsabilidad social es auditado mediante el cumplimiento de buenas prácticas en materia de contratación, salarios, negociación colectiva, trabajo infantil, seguridad laboral y acceso a servicios básicos. Finalmente, el liderazgo ambiental se evalúa mediante la protección a los recursos hídricos, el suelo, la conservación de la biodiversidad biológica y la gestión ambiental. Esta dimensión tiene unas pautas muy rigurosas en la utilización de recursos para el beneficio del café. Para los productores que operan bajo la verificación de C.A.F.E Practices, casi todo el café recibe sobrepuestos debido a la buena relación y estructura de mercado, que apalanca la firma promotora de esa iniciativa.

Tabla 1

Criterios auditados por las certificaciones o sellos de calidad

Criterios	Comercio justo-FLO	ORGANICO	RAINFOREST ALLIANCE	UTZ CERTIFIED
Condiciones comerciales	Trazabilidad, contratos y marca registrada	Trazabilidad en transporte, almacenamiento y maquila	Verificación de toda la cadena de custodia más allá de del ciclo de producción.	Verificación de calidad del producto que asegura primas de venta.
Producción	Cumplimiento del Sistema de Control Interno (SCI)	Seguimiento de procesos administrativos, productivos y comerciales bajo el manual de calidad.	Cumplimiento de estándares de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Regula distancias y densidades de los ecosistemas y la unidades de vivienda	Se verifica el cumplimiento de Buenas Prácticas Agrícolas y el manejo administrativos de las fincas. Igualmente, productividad, ingreso, condiciones de financiación e infraestructura.
Desarrollo Ambiental	Manejo ambiental, plaguicidas y fertilizantes, uso de agua, gestión del suelo, residuos, biodiversidad, emisiones de CO2	Fertilización y manejo de plagas y enfermedades mediante el uso de insumos orgánicos, cuidado del medio ambiente, conservación de la biodiversidad, regulación de las siembras en monocultivo.	Verifica la gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y vida silvestre, los recursos hídricos, el manejo integrado del cultivo, los suelos y desechos.	Se verifica la calidad y salud del suelo, el uso eficiente del agua y la energía, la reducción de residuos y contaminación y la protección de hábitats naturales
Condiciones laborales	Derechos, libertad del trabajo, trabajo infantil, asociatividad, seguridad ocupacional,	Los trabajadores y sus familias tengan acceso a agua potable, alimento, vivienda, educación y servicios de transporte y de salud.	Buen trato a los trabajadores, las condiciones de salud y seguridad ocupacional	Cumplimiento de derechos laborales, seguridad ocupacional, trabajo infantil y asistencia escolar.
Organización	Participación y empoderamiento en las agremiaciones por ser orientado especialmente a grupos de productores	No se verifica. Cualquier productor individual puede someterse a verificación para certificarse.	No se verifica aunque se sugieren prácticas para buenas relaciones con vecinos y comunidad y los interese locales de los productores	Participación y empoderamiento en las agremiaciones de productores que integren la iniciativa de certificación

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el código común para la Comunidad del Café (4C), a diferencia de Nespresso AAA y C.A.F.E Practices, es un sistema de verificación que no es corporativo, por lo que la demanda del café no siempre está asegurada y en ocasiones únicamente el 10% del café vendido recibe sobrepagos. Se reconoce como una comunidad global que promueve el mejoramiento de las condiciones económicas, sociales y ambientales de los productores de café mediante el cumplimiento de 28 principios en la producción, el beneficio y la comercialización del café. Tiene un sistema de evaluación semáforo de tres escenarios en los que se auditan tres dimensiones. En la social, por ejemplo, se verifica la libertad sindical y de negociación, la discriminación, el trabajo infantil, los salarios, la salud y seguridad ocupacional, el desarrollo de capacidades y destrezas y las condiciones de vida y educación. En la dimensión ambiental se consideran las prácticas de conservación de la biodiversidad, uso de productos químicos (pesticidas), conservación del suelo, fertilización, uso del agua, energía y la disposición de desechos. El ámbito económico considera la calidad del café, el acceso e información del mercado, la administración de registros y el sistema de trazabilidad. Esta propuesta busca estimular las buenas prácticas agrícola-administrativas en las fincas cafeteras y se orienta a pequeños productores y cooperativas de caficultores. En la Tabla 2 se presenta un paralelo de los criterios que se someten a auditoría a partir del cumplimiento de los códigos de conducta.

En general, las certificaciones e iniciativas de sostenibilidad funcionan bajo unos parámetros de membresías con requisitos de ingreso y permanencia que se someten a los estándares internos de cada firma auditora (Sellare et al., 2020). Del mismo modo, existe un proceso de verificación continuo que regularmente se hace una vez por año y que debe ser asumido por los productores o, en el caso de certificaciones grupales, por las agremiaciones y organizaciones de caficultores que tienen el sello de calidad. En todos los casos, los pilares que conforman los criterios de sostenibilidad son de orden económico, social y ambiental (Khokhar et al., 2020).

Tabla 2

Criterios auditados en los códigos de conducta de las iniciativas de sostenibilidad

Criterios	Nespresso AAA	Café Practices	4C
Condiciones comerciales	Verificación de toda la cadena de custodia	Cumplimiento de calidad del producto por medio del criterio de grano de oro bajo estándares de Preparación Europea-EP y la calidad de taza Se verifica mediante la	Se verifica las prácticas de trazabilidad, acceso e información a los mercados.
Producción	Cumplimiento parcial de los estándares de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Verifica la gestión social y ambiental, conservación de	documentación y trazabilidad de los pagos por venta de café, remuneración a los trabajadores y condiciones crediticias, entre otras. Protección a los recursos hídricos, el suelo, la conservación de la biodiversidad biológica y la gestión ambiental.	Verificación de calidad del café, manejo de registros y administración de las fincas Prácticas de conservación de la biodiversidad, uso de productos químicos (pesticidas), conservación del suelo y fertilización, uso del agua y energía y disposición de desechos
Desarrollo Ambiental	ecosistemas y vida silvestre, los recursos hídricos, el manejo integrado del cultivo, los suelos y desechos.		
Condiciones laborales	Bunas condiciones de contratación, salud y seguridad ocupacional y beneficios a los trabajadores	Cumplimiento de buenas prácticas en materia de contratación, salarios, negociación colectiva, trabajo infantil, seguridad laboral y acceso a servicios básico	Libertad sindical y de negociación, la discriminación, trabajo infantil, salarios, salud y seguridad ocupacional, el desarrollo de capacidades y destrezas y las condiciones de vida y educación
Organización	No se verifica. Esta iniciativa se orienta a pequeños productores	No es evidente	No es evidente, se orienta especialmente a pequeños productores y cooperativas de caficultores

Fuente: elaboración propia.

Materiales y métodos

El análisis de las condiciones de sostenibilidad en las fincas cafeteras, que adoptan estándares de calidad o están certificadas en la producción de cafés especiales, se llevó a cabo mediante un estudio comparativo en 23 unidades productivas del departamento de Caldas, zona tradicional en la producción de café en Colombia. Para esto se tomó además un contrafactual de 26 fincas de la misma zona que producen café de manera tradicional o convencional. La distribución de la muestra consideró que las fincas tuvieran la mayor parte del área en café y una estructura homogénea en su tamaño y producción. El resultado de este ejercicio corresponde con el pilotaje del proyecto denominado “Análisis de prácticas sostenibles bajo estándares de calidad en la producción de café en Caldas”, liderado por el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad de Manizales.

El instrumento de campo se compone de 72 preguntas estructuradas en 8 módulos, donde se indagó por: (1) los aspectos generales del productor y la finca; (2) la estructura de producción y comercialización; (3) las condiciones sociales en la unidad productiva; (4) el manejo del recurso hídrico; (5) los residuos sólidos; (6) la gestión del suelo; (7) la conservación de la biodiversidad; y (8) sobre aspectos de la certificación o implementación de estándares de calidad. En total se obtuvieron 34 indicadores agrupados en las dimensiones de sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental, basados en los principales parámetros que auditan las firmas certificadoras de las condiciones calidad y las verificadoras de los códigos de conducta descritos en las tablas 1 y 2. Una vez definidas las categorías y variables de evaluación, se realizó un ejercicio de estandarización en cinco clústeres mediante la aplicación *Clúster (k)* de STATA, una técnica que permite reducir la dimensionalidad de las variables según su varianza para lograr la máxima homogeneidad entre diferentes tipos de subgrupos (De la Fuente, 2011). Para ello se tuvo que generar una serie de transformaciones en las variables categóricas, nominales y numéricas, con el propósito de integrar la unidad de medida en una escala ordinal. En la Tabla 3 se muestran los detalles de cada indicador.

Tabla 3

Indicadores de sostenibilidad

Dimensión	Indicador	Detalle de la información
Económica	Costos de producción	Estimación del productor por arroba
	Rentabilidad económica	Ingresos menos Costos por arroba
	Percepción sobre precio de venta	Valoración del productor (escala Likert)
	Intermediación comercial	Tipo de comprador a quien se vende el café
	Facilidad de comercialización	Tiempo para llevar café hasta al punto de venta
	Diversificación del ingreso	Productos comerciables diferentes al café
Ambiental	Cantidad de bosques y guaduales	Áreas con cobertura boscosa (escala Likert)
	Diversidad de especies para sombrío	Número de especies para sombra del café
	Diversidad de fauna silvestre	Percepción sobre presencia de especies de fauna silvestre en la finca (escala Likert)
	Protección de fauna silvestre	Cacería de fauna silvestre (escala Likert)
	Erosión	Porcentaje de área erosionada en la finca
	Cobertura del suelo	Porcentaje de cobertura en el suelo en la finca
	Manejo de malezas	Prácticas para control de malezas en café
	Manejo de residuos solidos	Prácticas de disposición de basuras en la finca
	Manejo de aguas residuales	Tipo de estructura para disposición de aguas residuales domésticas y de beneficio del café.
	Cuidado agua	Presencia de cercas vivas en la finca
	Ronda hídrica	Distancia de los cultivos a los cuerpos de agua
	Captura de carbono	Biomasa aérea de especies de sombrío en café
	Social	Relevo generacional
Condiciones vivienda		Percepción sobre nivel de habitabilidad de la vivienda en la finca (escala Likert)
Combustible		Tipo de combustible empleado cocinar
Agua segura		Fuente de abastecimiento del agua para consumo doméstico y beneficio del café
Abastecimiento de agua		Disponibilidad recurso hídrico (escala Likert)
Seguridad social		Afiliación al sistema de salud y pensión por parte del productor
Pago salarios		Brecha del pago de jornales en la finca y vereda
Técnico	Grado de asociatividad	Participación en agremiaciones de productores
	Manejo de registros	Control de ingresos y gastos
	Edad café	Promedio de edad del café
	Beneficio café	Tipo de beneficiadero en la finca
	Potencial productivo	Potencial de árboles en producción (3 – 8 años) según total de árboles de café en la finca
	Densidad de siembra	Número de plantas/ha
	Diversificación de cultivos	Porcentaje de usos del suelo en otros cultivos
	Calidad del café	Porcentaje de pasilla
	Producción	Promedio producción en últimos 3 años (@/ ha)

Fuente: elaboración propia.

Con la clasificación por clústeres se determinaron en un rango de uno a cinco las escalas de sostenibilidad en cada dimensión, de manera que los valores entre 0 y 1 indican un estado completamente insostenible, entre 1 y 2 un estado bajamente sostenible, entre 2 y 3 medianamente sostenible, entre 3 y 4 moderadamente sostenible y entre 4 y 5 un estado altamente sostenible. Posteriormente se estimó un Índice Sintético de Sostenibilidad (ISS) que agrupa por dimensiones el desempeño de cada indicador en las cuatro subdimensiones estudiadas. La expresión formal del indicador se define como:

$$\overline{ISS}_j = \frac{\sum_{i=1}^n [\alpha T_i + \gamma E_i + \mu S_i + \pi A_i]}{j}$$

Donde \overline{ISS} es el promedio ponderado de cada vector a partir de los coeficientes α , γ , μ y π que tienen un peso relativo equivalente para cada dimensión definido de manera *ad-hoc*. Entre tanto i representa cada unidad productiva según el valor del índice y j el número de dimensiones que componen el Índice Sintético de Sostenibilidad, definidas como los vectores T , E , S y A , respectivamente, según las dimensiones de sostenibilidad \overline{ISS} del . Los valores del índice se distribuyen de la siguiente manera $0 \leq \overline{ISS} \leq 5$. Para el análisis de las muestras se determinó, a través de una prueba de significaciones asintóticas de Kruskal-Wallis, la estructura de distribución de las muestras de las fincas certificadas o que siguen códigos de conducta y las fincas productoras de café convencional. Los resultados indican que hubo una distribución similar entre ambos grupos y, por tanto, fue posible hacer comparaciones de medias para cada valor del índice sintético y en cada una de las subdimensiones. Por último, los resultados se graficaron en una Matriz de Ameba para determinar el comportamiento de cada indicador entre el grupo de caficultores de cafés especiales y de café convencional.

Auditoría de la sostenibilidad en fincas cafeteras de caldas

La zona cafetera del departamento de Caldas contribuye con cerca del 10% de la producción de café de Colombia, y se estima que tiene alrededor de 35 mil campesinos dedicados a esta actividad (Castro, 2014). En el país, más del 23% de las fincas cafeteras producen cafés especiales y, en Caldas, se estima que la cifra es cercana al 30%. Para el caso de los municipios donde se focalizó el estudio también existe una dinámica importante de inserción en la producción de cafés especiales, sobre todo en la implementación de códigos de conducta gracias a la promoción de este tipo de programas por las agremiaciones cafeteras y las asociaciones de productores. Las organizaciones que predominan en la zona analizada son Nespresso AAA, Rainforest y FLO; no obstante, se reconoce que en la subregión del oriente de Caldas también existe una presencia importante de café bajo el programa de verificación

de Starbucks (CAFE practices). En general el tipo de fincas estudiadas corresponden con minifundios de alrededor de 3 hectáreas con una dependencia importante del café, lo que es consecuente con la estructura general del departamento, donde el 63% de los campesinos son minifundistas (Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, s.f.). A continuación, se resumen las principales características de las fincas analizadas (Tabla 4).

Tabla 4

Características generales de los productores y fincas

Municipio	Cafés Especiales		Café Convencional	Total fincas	% Hombres	Años del productor	Tamaño finca (ha)	% Café
	Certificación	Código Conducta						
Aguadas	2	7	5	14	57	48.5	2.5	66
La Merced	1		8	9	89	46	1.7	77
Marmato		1		1	100	35	2.5	63
Pacora	2	7	1	10	100	46.2	5.2	79
Samaná	2	1	12	15	93	50.9	2.6	50
Total	7	16	26	49	84	48.1	2.9	66

Fuente: elaboración propia.

La mayor parte de las unidades cafeteras implementan sistemas de monocultivo (96% de las fincas) que se suman a una tasa de dependencia del café de más del 65%, y aunque existe una proporción del área que también se destina a otros cultivos permanentes y transitorios como el aguacate, el plátano, los cítricos y frutales y otros usos, los índices de dependencia y de diversificación de ingresos son críticos. Estos aspectos son claves como parámetro de sostenibilidad económica en las fincas, no obstante, es una de las principales falencias en ambos modelos de producción, que se ha buscado sopesar a través de servicios de asistencia técnica promovida por la institucionalidad cafetera y las compañías certificadoras o que adoptan sistemas de verificación. En ese sentido, más de la tercera parte de los productores recibe asistencia en materia de tecnificación de cultivos, prácticas agrícolas y culturales y sobre calidad del café, con lo cual, en las unidades productivas de cafés especiales que se someten a procesos de autoría periódica, los resultados son más eficientes en las densidades de siembra, la variedad del café, la productividad y el manejo administrativo de las fincas. De todos modos, hay muchas dificultades que, por el mismo carácter transitivo en la implementación de los códigos de conducta, no ha dado mejores resultados, tal como ocurre con las prácticas de beneficio del café, la renovación de cultivos y la diversificación de fuentes de ingresos.

Los parámetros de auditoría en materia de sostenibilidad técnica se concentran sobretodo en el manejo de registros, la calidad del café y las condiciones de inocuidad y trazabilidad.

Al respecto se identificó que la proporción de productores de cafés especiales que tienen en sus fincas prácticas administrativas como la contabilización de costos, los volúmenes de producción, las facturas y los registros de venta, es mucho mayor que en los productores de café convencional (60% y 45%, respectivamente). Esto se debe, según los productores, al acompañamiento del servicio de asistencia técnica y al frecuente monitoreo de los procesos de auditoría. Asimismo, los productores de cafés especiales tienen mejores prácticas de beneficio del café, aunque para el caso de la muestra no se vio reflejado propiamente en la calidad. Sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa y además este parámetro se concentró sobre todo en la cantidad de subproductos resultantes del beneficio (pasilla), más que en las condiciones de inocuidad, el factor de rendimiento o la prueba de taza. A continuación, se resume el desempeño de la subdimensión técnica para los productores de café convencional y de cafés especiales (Figura 1).

Adicionalmente, el desempeño económico de las fincas, como criterio de auditoría, se establece básicamente en las condiciones de rentabilidad y comercialización. Estos parámetros resultaron ser más sostenibles en las fincas productoras de cafés especiales, puesto que los sobreprecios de venta y la eficiencia en productividad permiten mayores márgenes de ganancia y mejores garantías de comercialización, sumado a la prebenda que supone la agremiación en este tipo de sistemas productivos. Al respecto se identificó que un productor de cafés especiales tiene unos costos de producción de alrededor de 18.4 dólares por arroba y vende el café a 29.2 dólares por arroba, además tiene una rentabilidad de más del 30% por encima de un productor de café convencional. Así mismo, el margen de intermediación económica es menor y su café tiene mejores condiciones de comercialización.

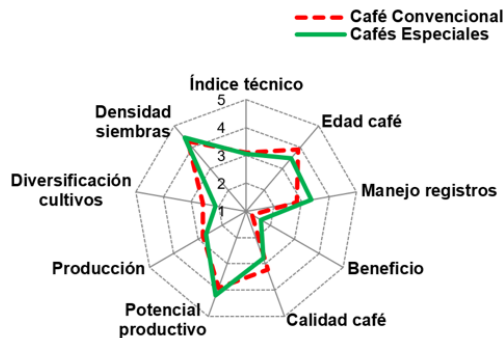


Figura 1. Resultados del índice de sostenibilidad en la subdimensión técnica.

Fuente: elaboración propia.

En ese sentido, es de esperarse que los productores que se someten a esos procesos de auditoría, mediante esquemas sostenibles, estén más satisfechos con el precio de venta y las

garantías que obtienen en el negocio cafetero, tal como se pudo evidenciar en los resultados del estudio. De todos modos, un aspecto que resultó crítico en ambos modelos de producción ha sido en la posibilidad de generar ingresos adicionales que garanticen la sustentabilidad económica de las familias en temporadas improductivas. Esto explica que más del 70% de las fincas dependan exclusivamente del café y de algunos cultivos de pan coger. La situación parece más crítica en fincas productoras de cafés especiales. A continuación, se esboza un panorama del índice en la subdimensión económica para ambos tipos de productores.

En los criterios sociales, los sistemas de auditoria con regularidad sopesan especialmente las condiciones de habitabilidad de los productores y la relación laboral con los trabajadores. Asimismo, se auditan parámetros como la vinculación al sistema de protección social, los temas de trabajo infantil, educación y la organización social en los entornos donde viven los caficultores. En ese sentido, el índice social de sostenibilidad fue mucho mayor en las fincas productoras de cafés especiales, sobre todo en términos de asociatividad, vinculación gremial y el entorno de habitabilidad. En todo caso, las ponderaciones del índice indican que, en materia social, ambos tipos de modelos productivos tienen un nivel medianamente sostenible frente al parámetro objetivo de evaluación. Esto se explica por la precariedad que se vive en general en las zonas rurales en términos de generación de ingresos y de cobertura del régimen de protección social. Al respecto se estima que, en promedio, una familia cafetera del conjunto de fincas analizadas tiene un margen de utilidad de poco menos de 400 dólares al mes para cubrir sus gastos básicos y reinvertir en el negocio. En adición, solo el 10% indica que tiene afiliación al sistema de pensiones y, aunque casi todos tienen cobertura en salud, ésta hace parte del régimen subsidiado por el Estado. No obstante, en las fincas estudiadas, el trabajo infantil resultó ser inferior al 20% y en condiciones de vigilancia por los padres. Además, donde se encontraron menores de edad, la tasa de asistencia escolar fue del 92%.

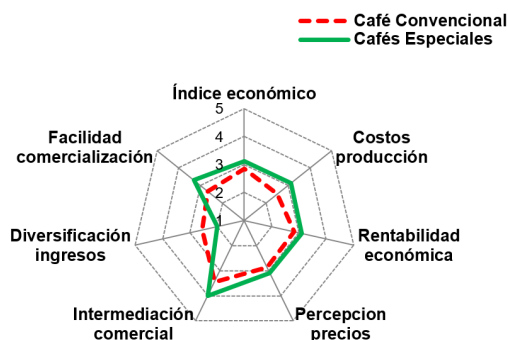


Figura 2. Resultados del índice de sostenibilidad en la subdimensión económica

Fuente: elaboración propia.

Las condiciones de remuneración a los trabajadores en ambos sistemas productivos fueron superiores a las de las fincas que se sitúan en el entorno geográfico inmediato; de todos modos, con respecto al promedio de otras zonas del país, el pago de salarios es más bajo. Los resultados plantean que un jornal promedio en una finca productora de cafés especiales es de 12.1 dólares y en una finca de café convencional de 11.7 dólares diarios. De cualquier forma, este ejercicio académico no tuvo en cuenta el trabajo familiar sin remuneración, lo que también es un tema crítico dentro de los criterios de auditoría en café.

Por último, el nivel de empoderamiento gremial sugiere que los productores de cafés especiales se mantienen en una atmósfera de mejores relaciones sociales que, en parte, está determinada por la adopción de los estándares de calidad y los códigos de conducta. En el índice social se aprecia una marcada diferencia en el grado de asociatividad entre productores de cafés especiales y convencionales, lo que se explica en el hecho que más del 95% de los caficultores certificados o que siguen códigos de conducta, estén agremiados en un grupo de productores y el 96% participen en organizaciones comunitarias de base. Se destaca de este aspecto la promoción que hace la propia institucionalidad cafetera en la región, dado que el índice de asociatividad de los productores de café convencional también es alto (64%). Desde la perspectiva de la auditoría, las compañías promotoras de procesos de certificación son más insistentes que los órganos de verificación corporativos a la hora promover la participación y empoderamiento de los productores en las agremiaciones que promuevan iniciativas de calidad. En tal virtud, las certificaciones con frecuencia se otorgan de manera colectiva a grupos de productores que mancomunadamente asumen esos desafíos y se acondicionan a una cultura de autorregulación y solidaridad. En la Figura 3 se presenta el desempeño del índice social para los dos modelos productivos.

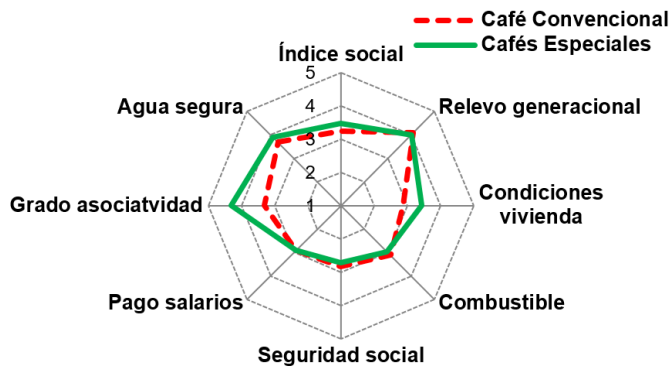


Figura 3. Resultados del índice de sostenibilidad en la subdimensión social.

Fuente: elaboración propia.

En los aspectos ambientales es donde se advierten más estándares de auditoría, justamente por el carácter conservacionista que tienen la mayor parte de organismos de certificación. Los criterios más relevantes se concentran en evaluar el manejo integrado de los cultivos, la gestión de recursos como las fuentes hídricas, la energía, el suelo, la conservación de la biodiversidad y la reducción de la contaminación, al igual que la gestión de servicios ambientales. En este factor no hubo resultados contundentes que permitan atribuir un mejor desempeño de las fincas productoras de cafés especiales en las subregiones analizadas, salvo algunos criterios como la gestión de residuos sólidos, la protección de la fauna, la diversidad de especies de sombrero y el cuidado de las rondas hídricas. Se destaca que en los entornos territoriales donde están ubicadas las fincas analizadas existe una oferta hídrica importante, de manera que la disponibilidad del agua para el consumo humano y el beneficio del café son de buena calidad.

De todos modos, en el sector cafetero el desafío más importante en términos ambientales sigue siendo la gestión hídrica ya que persisten las malas prácticas como la tala y expansión de la frontera agrícola en zonas de amortiguamiento a los cuerpos del agua y el uso indiscriminado de ésta para el beneficio del café, que resulta en mayores ratios de contaminación con aguas-mieles. De esta manera se aprecia que únicamente el 20% de las fincas tiene sistemas de beneficiaderos ecológicos, pero son pocos los casos que tienen sistemas adecuados para el tratamiento de aguas residuales. A pesar de lo anterior, se debe reconocer el avance en prácticas de sensibilización ambiental que se han logrado desde los servicios de asistencia técnica, a razón de que en la actualidad más del 70% de los productores indican que realizan acciones de manejo y cuidado del agua en la finca, tales como la reforestación y la implementación de pozos sépticos.

Frente al tema de gestión de suelos, existen compañías como las de Café Orgánico que concentran sus esfuerzos en la reducción de insumos sintéticos para la fertilización y el manejo de plagas. Sin embargo, la mayoría de las otras certificaciones o iniciativas de sostenibilidad se fijan especialmente en el control y la manipulación de agroquímicos. En las fincas estudiadas más de la tercera parte de caficultores produce abonos orgánicos a partir de los subproductos como la pulpa del café, la materia orgánica y los estiércoles de animales, pero el nivel de aprovechamiento de estos abonos para la fertilización del café es relativamente bajo, puesto que el 93% de los productores siguen fertilizando con productos minerales. Asimismo, el manejo de malezas y la cobertura vegetal del suelo no presentan niveles favorables de sostenibilidad, ya que la intensidad del sistema de monocultivo y la reducida protección con árboles de sombrero, suelen aumentar el nivel de exposición de los suelos al brillo solar, lo cual intensifica la vulnerabilidad a la erosión (el nivel de erosión en las fincas es del 9%). Sumado a esto, las prácticas de manejo de malezas se han mecanizado y viene aumentando la fumigación química. En tal sentido, los criterios de autoría ambiental buscan mejorar el acompañamiento en este sentido sin afectar trascendentalmente la rentabilidad económica y

la productividad, mediante sistemas de incentivos en primas de ventas y el reconocimiento social de este tipo de prácticas a través del otorgamiento de los sellos de calidad.

Asimismo, la conservación de la vida silvestre y la biodiversidad son criterios relevantes de la auditoría ambiental, especialmente de compañías como Rainforest Alliance y otros esquemas menos conocidos en Colombia como Bridfriendly. No obstante, en la región, las organizaciones de certificación y verificación de códigos de conducta tienen un enfoque más social y económico, por lo que las características de biodiversidad no tienen mejores resultados, excepto en acciones para la prevención de la cacería de animales silvestres, aspecto que resulta siendo importante tanto para fincas productoras de cafés especiales y de café convencional, y que se asocia además a la reglamentación vigente para el porte de armas de fuego. A continuación, se presentan los resultados generales del índice de sostenibilidad ambiental (Figura 4).

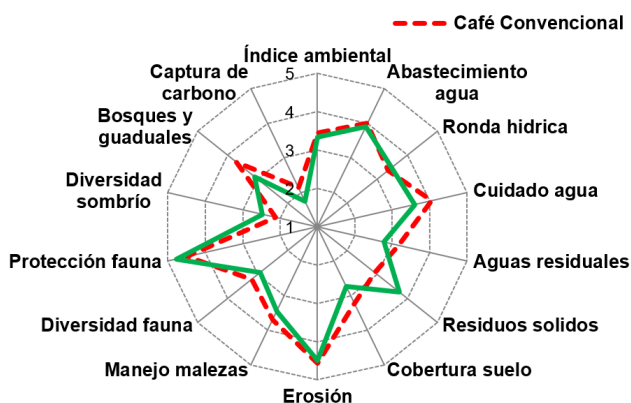


Figura 4. Resultados del índice de sostenibilidad en la subdimensión ambiental.

Fuente: elaboración propia.

La calificación en términos de biodiversidad en la región cafetera analizada, aunque desde el punto de vista del índice ambiental es moderadamente sostenible, se debe reconocer que se ve afectada por la intensidad del monocultivo y la escasa cobertura de árboles de sombrero en la zona. En el 96% de las fincas, el promedio de café en monocultivo es del 50% de las áreas cultivadas, considerando que el principal sistema de asocio es la producción de plátano y aguacate y hay un número bajo de árboles de sombrero en medio de las plantaciones de café (en promedio 17 árboles por hectárea). Además de eso, el número de especies de sombrero es apenas de 3.7 especies por hectárea (3.4 para el café convencional y de 4.1 para el café especial) donde predominan el Guamo (*Inga edulis Mart*) y el Nogal (*Cordia alliodora*). Estas características implican que el potencial de secuestro de carbono como mecanismo de

mitigación de las emisiones de CO₂ es mucho menor comparativamente con otras regiones del país. En efecto, en las zonas estudiadas de Caldas, se estima que los árboles de sombrero en café pueden capturar aproximadamente 6.3 toneladas de carbono por hectárea al año, mientras que fincas del departamento de Santander en Colombia, donde se cultiva con sistemas agroforestales en asocio con café, el potencial de captura de CO₂ es de 56.1 toneladas por hectárea. Esto se explica también por la mayor cobertura y diversidad de especies (6 especies por hectárea) y por el mayor número de árboles de sombrero en el área cultivada en café en Santander, que en algunos casos llega a ser hasta de 152 árboles por hectárea.

En términos generales, para la dimensión ambiental, aunque es una apuesta grande de las organizaciones que realizan procesos de auditoría para la certificación de calidad o la verificación del cumplimiento de los códigos de conducta en café, en la región estudiada no se advirtieron resultados contundentes de los cafés especiales frente a la producción de café convencional. No obstante, en prueba igualdad de varianzas, no se determinó que esas diferencias sean estadísticamente significativas. De todos modos, el resultado en esta dimensión se explica por el hecho de que la mayoría de las fincas productoras de cafés especiales de la zona de análisis se centra sobre todo en iniciativas de sostenibilidad social y económica que no tienen propiamente fines ambientalistas, como sí sucede con las certificaciones y sellos de calidad como Rainforest Alliance y Café Orgánico.

Estos hechos son similares para las dimensiones económica y social, que, aunque tienen valores comparativamente más altos en las fincas productoras de cafés especiales frente a la producción convencional, las diferencias no son estadísticamente significativas; sin embargo, en el nivel general del ISS, si existe significancia estadística en los resultados, pese a que ambos modelos productivos se pueden clasificar como moderadamente sostenibles. Bajo esta perspectiva, se puede concluir que el sometimiento a procesos de auditoría, para la gestión de la sostenibilidad en las fincas cafeteras productoras de cafés especiales, ha tenido resultados marginalmente mejores que las fincas que producen café de forma convencional y, por tanto, se han institucionalizado una atmósfera de buenas prácticas que hace de éste un modelo eficiente y con mejores retornos económicos. En la Tabla 5 se muestran los resultados generales del índice por dimensiones de sostenibilidad.

Tabla 5

Índice Sintético de Sostenibilidad

Resultado	Café Convencional	Café Especial	F	Sig.
Índice Sintético (ISS)	3.161	3.246	3.722	0.06**
Índice Técnico (T)	3.093	3.061	1.454	0.234
Índice Económico (E)	2.847	3.104	1.008	0.321
Índice Social (S)	3.248	3.473	0.018	0.894
Índice Ambiental (A)	3.457	3.348	0.171	0.681

Significancia estadística: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: elaboración propia.

En parte la institucionalidad cafetera ha sido promotora de esas buenas prácticas de auditoria tal como lo indican más del 74% de los productores entrevistados. Además, se percibe un ambiente de empoderamiento y buena acogida por los caficultores que participan en ese tipo de programas y una prospectiva de continuidad en el mediano plazo de más del 95%. Los aspectos mejor valorados por los caficultores sobre lo que consideran que más se ha impactado desde que producen cafés especiales bajo estándares de calidad, ha sido sobre las condiciones de productividad y calidad del café, la conservación de áreas naturales, el cuidado de los cuerpos de agua y la tecnificación de los cultivos. Para esto se han tenido que hacer adecuaciones técnicas como la renovación de cafetales, la implementación de mejores estructuras para el beneficio y el manejo administrativo de la finca, entre otros. Sin embargo, las percepciones sobre el resultado de esos procesos en los años que llevan implementado buenas practicas productivas (en promedio 4.3 años) son eficientes y la mayor parte de los productores se muestran satisfechos.

Discusión

El escenario identificado en las fincas, con estándares de calidad que se someten a procesos de auditoría ambiental, deja ver las brechas entre los sistemas convencionales de producción y las nuevas formas de tecnificación y regulación de las unidades agropecuarias regidas por principios ecológicos y socialmente responsables. Sin embargo, muestran también unos desafíos de orden económico y técnico, para darles perdurabilidad, más aún cuando se debe asegurar un equilibrio entre los objetivos de rentabilidad económica y los fines conservacionistas. De hecho, si se considera que la caficultura en Colombia se desarrolla en pequeñas unidades productivas, resultado favorable en la parte ambiental, esto resulta siendo al mismo tiempo un factor desventajoso en términos económicos y sociales, debido a la limitada capacidad de inversión y el manejo ineficiente en costos que tiene la producción a pequeña escala, por la limitada operatividad técnica de las unidades productivas de subsistencia.

Este resultado es coherente con las conclusiones de Valkila (2009) sobre los productores de café en Nicaragua, si se considera que los esquemas de baja intensidad productiva marginan los agricultores a condiciones de pobreza y, muchas veces, las ventajas económicas de la producción de cafés especiales dependen en gran medida de los precios del mercado y de la coyuntura económica mundial. Además, los retornos del negocio no necesariamente aseguran suficientes ingresos de capitalización y la cobertura de los regímenes de protección y seguridad social.

Ese hecho hace necesario menguar la dependencia del café y diversificar los ingresos en otros cultivos permanentes, máxime si se considera que uno de los parámetros planteados por Rojo y Pérez (2014) para pensar en una verdadera caficultura sostenible, es la ampliación de las fuentes de ingreso y unas buenas condiciones comerciales y de precios, hecho que además hace cuestionar la eficiencia técnica, los parámetros de alta productividad, y en sí mismo el modelo de especialización productiva en monocultivos y la verdadera rentabilidad del negocio cafetero.

En esa perspectiva, si bien los estándares de calidad son propicios para el buen desempeño ambiental y social de las fincas cafeteras, muchas veces las condiciones comerciales y de calidad del café no se ven impactadas por el sometimiento a auditorías ambientales, ya que eso depende del enfoque de las certificaciones y las pretensiones del productor.

Del mismo modo, el sometimiento a sistemas de auditoria en las fincas certificadas, aunque mejora la eficiencia técnica y de manejo administrativo, los impactos muchas veces no se ven reflejados en términos socio-ambientales, debido a las grandes inversiones que deben realizar los productores, haciendo menos rentable el negocio cafetero. De hecho, Castro et al. (2017) proponen que en ocasiones en las granjas agrícolas las certificaciones no se ajustan a las necesidades medioambientales, debido a la falta de alineación que puede existir entre lo normativo y lo agrícola según los parámetros técnicos y legales deseados desde la gestión ambiental. Por lo anterior, se reconoce que los modelos de certificación ambiental, más que una apuesta política, debe ser una convicción ética de los empresarios para obtener mejores resultados, no solo económicos sino sociales y ambientales.

Como lo plantean Patriarca et al. (2017) en ocasiones las auditorías ambientales no tienen impacto en el mejoramiento del desempeño ambiental de las organizaciones porque no generan planes de mejoramiento o porque estas en algunos casos, obedecen más a condiciones externas motivadas por la competitividad en el mercado, que a una verdadera visión altruista del productor. De hecho, Prajogo et al. (2016) indican que muchas empresas que persisten en la implementación de la certificación ISO 14001, lo hacen más por unas condiciones internas de la cultura organizacional por cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social, que por finalidades de reconocimiento social para ganar espacios en el mercado; incluso las empresas que operan bajo esa lógica mercantil, tienden a abortar más fácil la permeancia en los parámetros de la certificación de la ISO 14001.

De todos modos, como lo plantean Cavero-Rubio y Amorós-Martínez (2017), las empresas del sector agrícola certificadas con procesos de auditoría ambiental, tienen un mejor desempeño financiero, porque las prácticas de auditoría ambiental son un recurso que permite la creación de ventajas competitivas. Además las fincas productoras de cafés especiales que se someten a procesos de auditoría periódica, tienen mejores resultados de eficiencia técnica en las densidades de siembra, la variedad del café, la productividad y el manejo administrativo, hecho que es coherente con lo identificado por Altieri y Nicholls (2002), cuando proponen que las mediciones de estándares de sostenibilidad, influyen de manera positiva en los caficultores para que apliquen estrategias ecológicas que mitiguen el impacto ambiental de sus fincas, y al tiempo mejoren la productividad, ya que el uso de indicadores de sostenibilidad ayudan a cada agricultor a visualizar su desempeño y el estado de operación con relación a un umbral preestablecido. Esas evidencias también han sido constatadas en otros estudios sobre la producción de Tabaco negro en Colombia (Forero et al., 2018). Además, como se constató en esta investigación, cuando la metodología de medición se aplica en varias fincas, resulta muy útil para los agricultores, porque les permite comprender comparativamente, las razones por las cuales tienen una respuesta ecológica superior a otras, y qué medidas implementar para mejorar las prácticas con indicadores más bajos (Merma & Julca, 2012).

Por otra parte, desde el punto de vista social, los productores de cafés especiales que se someten a auditorías ambientales, se mantienen en una atmosfera de mejores relaciones sociales, determinada en parte por la adopción de los estándares de calidad y los códigos de conducta (Serna et al., 2015). De hecho, Delmotte et al. (2017) plantean que el desarrollo participativo y la evaluación de escenarios narrativos desarrollados localmente en las comunidades, son vitales para enfrentar los desafíos que tienen los agricultores con las reformas políticas de los mercados internacionales. En el caso de las fincas analizadas, se destaca que las iniciativas de sostenibilidad en café han sido promovidas por las mismas agremiaciones cafeteras en procura de mejorar la competitividad de sector y el cuidado del medio ambiente. Este caso se advierte también en otros sectores como la producción de caña panelera en el departamento de Cundinamarca en Colombia, en la cual la capacidad de colaboración social entre diferentes productores, genera un beneficio para toda la comunidad que se da a partir de tres elementos relacionados con el afecto, la confianza mutua y las normas concertadas y aceptadas colectivamente, favoreciendo el desarrollo de redes que permiten la transferencia tecnológica y la investigación científica en los sistemas productivos rurales colombianos (Forero & Ramírez, 2018)

En materia ambiental, el desafío más importante del sector cafetero sigue siendo la gestión hídrica ya que persisten las malas prácticas como la tala y expansión de la frontera agrícola en zonas de amortiguamiento a los cuerpos del agua. Esto se evidencia en el hecho que la mayor parte de las unidades cafeteras implementan sistemas de monocultivo. Como ha sido validado

en otros contextos internacionales, justamente los principales problemas ecológicos de las plantaciones agrícolas son las quemadas e incendios forestales, la deforestación y las sequías prolongadas, hechos relacionados con índices bajos de sostenibilidad (Merma & Julca, 2012). Incluso es bien sabido que entre los principales problemas asociados a la producción de café está la deforestación por la producción extensiva en zonas forestales (Rojo & Pérez, 2014).

En lo que respecta a la gestión del suelo, es común que las certificaciones se fijen especialmente en el control y la manipulación de agroquímicos, los procesos de fertilización, el manejo de malezas y coberturas vegetales. No obstante, los resultados del estudio para las fincas que producen con esos parámetros, no son muy diferentes de las fincas sin procesos de auditoría, si se considera que la mayoría siguen fertilizando con productos minerales y que en el manejo de malezas y la cobertura vegetal del suelo presentan niveles desfavorables de sostenibilidad, ya que la intensidad del sistema de monocultivo y la reducida protección con árboles de sombrero suelen aumentar la exposición al brillo solar y a la erosión. Estas condiciones coinciden con los efectos nocivos que identificaron Rojo y Pérez (2014) sobre la caficultura, por el uso intensivo de químicos, plaguicidas, herbicidas y la degradación de los suelos según el método de cultivo, el porcentaje de materia orgánica del suelo y la pérdida de nitrógeno, potasio y calcio que demanda el café para la producción.

Si bien la mayoría de organizaciones de certificación tienen un enfoque sobre todo ambiental, algunas fincas por el carácter mismo, de aumentar la rentabilidad económica, han descuidado la biodiversidad, debido a la intensidad del monocultivo y la escasa cobertura de árboles de sombrero. Esto se debe en parte a que muchas veces las auditorías ambientales no tienen impacto en el mejoramiento del desempeño ambiental de las organizaciones, porque no generan planes de mejoramiento contundentes (Patriarca et al., 2017).

De todos modos, los resultados ambientales son positivos, aunque marginales frente a las fincas que no se someten a las auditorías. Según Díaz-Porras y Avendaño-Escudero (2014), eso se debe a los diferentes balances de la agricultura que determinan de manera discrecional los impactos ambientales como una fuente importante del problema, según los principales impactos mencionados por Rojo y Pérez (2014). No obstante, se destaca en estas fincas un avance a la hora de promover el cuidado de los ecosistemas y la mitigación de impactos ambientales, especialmente en la prevención de la cacería de animales silvestres, la captura de carbono, la conservación de áreas naturales y el cuidado de los cuerpos de agua. Asimismo, la mayor presencia de árboles de sombrero dentro de arreglos agroforestales que son clave como corredores de conservación ecológica. Según Primdahl et al. (2010) los sistemas agro-medioambientales constituyen hoy por hoy unos modelos con mejor eficiencia y la eficacia para armonizar los intereses económicos y conservacionistas de las unidades productivas, por eso insiste Milder et al. (2015) que los estándares de sostenibilidad siempre serán un factor que permite la conservación de la biodiversidad, independiente de los alcances potenciales que podría tener la finalidad teleológica de la auditoría.

Desde el panorama anterior, en términos generales se advierten unos desafíos amplios para mejorar el cuidado y protección ambiental a través de la auditoría, por lo que debe ser una apuesta que se enfrente de manera directa en el sector cafetero y en general de todos los cultivos agrícolas. Como lo ha propuesto Carey (2019), es crucial que el sector agrícola se acoja a la implementación de prácticas de auditoría ambiental como medio potenciador del desarrollo sostenible en el marco de las nuevas políticas agropecuarias, los desafíos de la competitividad y las reglamentaciones sectoriales a nivel mundial. Todo esto si se considera que usualmente las empresas agrícolas certificadas desde una perspectiva ambiental tienen un mayor desempeño.

Por tal razón se deben promover las mediciones de estándares de sostenibilidad ya que estas influyen positivamente en que los caficultores apliquen estrategias ecológicas que mitiguen el impacto ambiental de sus fincas y generan conciencia de su responsabilidad como organizaciones productivas (Cavero-Rubio & Amorós-Martínez, 2017). Como lo proponen Altieri y Nicholls (2002) es necesario que las responsabilidades agro-ecológicas sean asumidas por cualquier finca, sin importar sus diferencias a nivel administrativo, económico, cultural y geográfico. Esto significa que el cumplimiento de un grupo de estándares en las fincas cafeteras de respuesta a su alineación con los propósitos de desarrollo sostenible, no como un propósito de voluntad corporativa, sino como un estatuto reglamentario de los gobiernos.

Esas iniciativas ayudaran a forjar una mejor comprensión de las prioridades locales agroambientales y, potencialmente, aumentar el conocimiento de la función crítica de los agricultores en la gestión ambiental (Purvis et al, 2009). Además, según Milder et al. (2015), esa implementación de estándares de calidad permite influenciar el buen uso de los suelos en zonas críticas de biodiversidad, mitigar la deforestación e intensificación agrícola y además facilitar la indemnización por prácticas de conservación como formas de compensar los costos de oportunidad de proteger las áreas naturales en ecosistemas estratégicos vulnerables.

Conclusión

Luego de interpretar la auditoría ambiental desde las certificaciones e iniciativas de sostenibilidad en la producción de café en Caldas, se puede advertir que éstas pretenden ser mecanismos de mitigación del impacto productivo que se genera sobre los recursos naturales y, en general, favorecen la competitividad sectorial bajo principios de sostenibilidad desde lo económico y social en armonía con la explotación de los ecosistemas. En ese sentido, el rol de la auditoría se materializa no solo en la verificación de prácticas, sino en el hecho de institucionalizar esfuerzos por reconocer las intenciones organizacionales que transforman el *modus operandi* de las unidades productivas a la luz de la relación “empresa-hombre-entorno natural”.

Si bien se reconoce un avance en la tecnificación y modernización del campo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores, existen cuestionamientos sobre algunos

procesos en el esquema como operan las certificadoras, especialmente porque no en todos los casos se garantizan sobrepuestos de venta y se estima que pueden existir intereses privados en promover la universalización de los cafés especiales para cubrir cuotas de mercado. No obstante, se debe reconocer un avance de la caficultura mundial, ya que se han venido reconstruyendo prácticas y, en la actualidad, la acogida de los estándares de calidad, han sido buenos, lo que deja un saldo importante de fincas que le apuestan a la sustentabilidad del sector, siendo un cambio de paradigma donde el factor económico se iguala a los desafíos sociales y al cuidado de los ecosistemas.

Igualmente, la auditoría ambiental ha sido un factor determinante para contribuir con el mejoramiento continuo de las prácticas productivas, que se pueden ver reflejadas en la sostenibilidad de las comunidades de caficultores, según algunos estudios previos promovidos por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia con el acompañamiento de *The Committee on Sustainability Assessment* (COSA) en los que se muestran varios impactos sobre los pilares del desarrollo frente a los cafés convencionales. En esa lógica los modelos de verificación, evaluación y control aplicados en la zona rural para garantizar la calidad en las prácticas productivas de los caficultores, deben contar con el esfuerzo y acompañamiento de la institucionalidad cafetera y diferentes gremios, comités y cooperativas para formalizar la auditoría y la autorregulación como una estrategia de desarrollo del sector cafetero.

En este sentido, la auditoría de la sostenibilidad puede ser un reflejo de las intenciones del mercado institucionalizadas en el cumplimiento de estándares de calidad que, por un lado, da señales a los consumidores de los productos que se manufacturan bajo pautas productivas organizadas y sustentables y, por el otro, sobre las tendencias de consumo que intensifican la necesidad de tecnificar las prácticas productivas ante los conflictos y la crisis medioambiental. Por tal motivo su efectividad dependerá de la eficiencia con la que se reducen asimetrías de información entre productores y clientes, y se universalice en la conciencia colectiva el criterio de innovación que trae la producción sostenible sobre el desarrollo de la humanidad.

Por último, la conceptualización del desarrollo sostenible establece los pilares que deben estar en equilibrio: (1) la población y los recursos humanos, (2) la alimentación, (3) las especies y los ecosistemas, y (4) el uso de la energía (WECD, 1987; Strange & Bayley, 2008). Entre tanto, en la cumbre de Río de Janeiro (ONU, 1992) y la declaración política de Johannesburgo (ONU, 2002) se hizo evidente la necesidad de promover el desarrollo económico y social, pero amparando sobre todo en la protección ambiental desde el ámbito local, nacional, regional y global. Esto significa la continuidad en el tiempo del abordaje de reconciliación que la Organización de las Naciones Unidas pretende cuando se hace referencia al desarrollo sostenible. Por esta razón, las definiciones del concepto de desarrollo sostenible engloban, consistentemente, la integración y el balance entre los intereses económicos, sociales y ecológicos.

Referencias

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo integrado de plagas y Agroecología*, 64(1), 7-2. Disponible en: <http://www.sidalc.net/repdoc/A2039e/A2039e.pdf>, Consultado: 15/12/2018.
- Andrade, Y., & Gracia, E. (2019). *La auditoría ambiental: desde la perspectiva de la información para la gestión del control. Información contable para la gestión y su control*. Ediciones de la U.
- Bali Swain, R., & Yang-Wallentin, F. (2020). Achieving sustainable development goals: predicaments and strategies. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 27(2), 96-106. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1692316>
- Carey, M. (2019). The Common Agricultural Policy's New Delivery Model Post-2020: National Administration Perspective. *EuroChoices*, 18(1), 11-17. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12218>
- Castka, P., Searcy, C., & Mohr, J. (2020). Technology-enhanced auditing: Improving veracity and timeliness in social and environmental audits of supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120773. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120773>
- Castro, C. V., Salgado, E. G., & Beijo, L. A. (2017). Certifica Minas Café: a new paradigm of the state in environmental protection? *Coffee Science*, 12(4), 562-574. <https://doi.org/10.25186/cs.v12i4.1371>
- Castro, E. (2014). Sustentabilidad en la agrocadena de producción de café en Los Andes colombianos. En: L.E. Ibarra, E.V. Casas, E. Olivas, C.A. Jacobo, & B.A. Leyva (Eds.), *Sustentabilidad, empresa y agroindustria: reflexiones y aplicaciones* (pp. 189-206). Umbral Digital, S.A.
- Castro, E. (2015). Panorama regional del desarrollo sostenible en América Latina. *Luna Azul*, 40, 195-212. <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.13>
- Cavero-Rubio, J. A., & Amorós-Martínez, A. (2017). The Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) environmental certification and its impact on agricultural companies' financial performance. *ITEA*, 113(3), 287-305. Disponible en: [https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2017/113-3/ITEA%20113-3%20\(287-305\).pdf](https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2017/113-3/ITEA%20113-3%20(287-305).pdf), Consultado: 25/08/2018.
- Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales, CRECE. (2008). *Análisis de costo-beneficio de prácticas sostenibles en el sector colombiano cafetero* (No. Fase I).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2013). Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Seguimiento de la agenda de las Naciones Unidas para el desarrollo post-2015 y Río+20. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3188>, Consultado: 19/10/2018.
- Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. (s.f.). *Colombia es café, Caldas 1*. Disponible en: <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/Caldas1.pdf>, Consultado: 10/02/25.
- Confetto, M. G., & Covucci, C. (2021). A taxonomy of sustainability topics: a guide to set the corporate sustainability content on the web. *The TQM Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/TQM-06-2020-0134>
- De la Fuente, S. (2011). *Análisis de conglomerados*. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Delmotte, S., Couderc, V., Mouret, J.-C., Lopez-Ridaura, S., Barbier, J.-M., & Hossard, L. (2017). From stakeholder's narratives to modelling plausible future agricultural systems. Integrated assessment of scenarios for Camargue, Southern France. *European Journal of Agronomy*, 82, 292-307. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.09.009>
- Díaz Porras, R. A., & Avendaño Escudero, M. (2014). *Evaluación de las certificaciones ambientales: Perspectivas para el mejoramiento competitivo de los pequeños productores agrícolas en Costa Rica*. Cuadernos de Política Económica.
- Dietz, T., Estrella Chong, A., Grabs, J., & Kilian, B. (2020). How effective is multiple certification in improving the economic conditions of smallholder farmers? Evidence from an impact evaluation in Colombia's Coffee Belt. *The Journal of Development Studies*, 56(6), 1141-1160. <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1632433>

- Forero C., & Ramírez, D. (2018) La construcción de capital social en el sistema productivo: Caña Panelera en Cundinamarca. En: *Texto y Contexto en el Desarrollo Sostenible*, Czerny, M. & Serna C. (editores), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, Warszawa-Polonia, pp. 295-308.
- Forero, C.; Ramírez, D.; & Roa, S. (2018) Visión social de la transformación del Tabaco negro. La sostenibilidad de una cultura. En: *Globalización y Desarrollo Sostenible*, Czerny, M. & Serna C. (editores), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, Warszawa-Polonia, pp. 227-248.
- Giovannucci, D., & Ponte, S. (2005). Standards as a new form of social contract? Sustainability initiatives in the coffee industry. *Food Policy*, 30(3), 284-301. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2005.05.007>
- Giovannucci, D., Potts, J., Killian, B., Wunderlich, C., Schuler, S., Soto, G., ... & Pinar, F. (2008). *Seeking sustainability: COSA preliminary analysis of sustainability initiatives in the coffee sector*. Committee on sustainability assessment. Winnipeg, Canadá.
- Godínez, I., Díaz, S., La Rosa, M., Hernández, R., Hevia, F., & Gómez, J. (2010). Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental de los Centros de Educación Superior (CES). *Revista CENIC, Ciencias Químicas*, 41, 1-12. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181620500040>, Consultado: 05/20/2019.
- Herrera, V., & Mayka, L. (2020). How Do Legal Strategies Advance Social Accountability? Evaluating Mechanisms in Colombia. *The Journal of Development Studies*, 56(8), 1437-1454. <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1690134>
- Hidalgo, A.L. (1998). *El pensamiento económico sobre desarrollo: de los mercantilistas al PNUD* (volumen 5 of series Jovellanos). Universidad de Huelva.
- Hummels, H., & Argyrou, A. (2021). Planetary demands: Redefining sustainable development and sustainable entrepreneurship. *Journal of Cleaner Production*, 278(1), 123804. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123804>
- Ioris, A. A. R. (2021). Environmental Roots of Development Problems. In *Environment and Development* (pp. 3-34). Palgrave Macmillan, Cham.
- Khokhar, M., Hou, Y., Rafique, M. A., & Iqbal, W. (2020). Evaluating the social sustainability criteria of supply chain management in manufacturing industries: a role of BWM in MCDM. *Problemy Ekoro:woju*, 15(2), 185-194. <http://doi.org/10.35784/pe.2020.2.18>
- Knechel, W. R., Thomas, E., & Driskill, M. (2020). Understanding financial auditing from a service perspective. *Accounting, Organizations and Society*, 81, 101080. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2019.101080>
- Kronthal-Sacco, R., Van Holt, T., Atz, U., & Whelan, T. (2020). Sustainable purchasing patterns and consumer responsiveness to sustainability marketing messages. *Journal of Sustainability Research*, 2(2), 1-21. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3465669>
- Lu, H., Wei, Y., Yang, S., & Liu, Y. (2020). Regional spatial patterns and influencing factors of environmental auditing for sustainable development: summaries and illuminations from international experiences. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3577-3597. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00357-w>
- Luna, Y.B. (2012). *Auditoría integral: normas y procedimientos* (segunda edición). ECOE ediciones.
- Mantilla, S. (2015). *Estándares/normas internacionales de aseguramiento de la información financiera* (ISA/NIA). ECOE ediciones.
- Marwa, M., Salhi, B., & Jarboui, A. (2020). Environmental Audit and Environmental Disclosure Quality. *Scientific Annals of Economics and Business*, 67(1), 93-115. Disponible en: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=874996>, Consultado: 15/09/2015.
- Mejía, E. (2011). Contabilidad ambiental. Crítica a la contabilidad financiera ambiental. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/919/index.htm>, Consultado: 05/07/2019
- Merma, I., & Julca, A. (2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada*, 11(1), 1-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162012000100001, Consultado: 21/05/2019.
- Milder, J. C., Arbuthnot, M., Blackman, A., Brooks, S. E., Giovannucci, D., Gross, L., ... & Meyer, D. (2015). An agenda for assessing and improving conservation impacts of sustainability standards in tropical agriculture. *Conservation biology*, 29(2), 309-320. <https://doi.org/10.1111/cobi.12411>

- Navarro, A., Currie, E., & Mercer, D. G. (2020). Assessment of Good Agricultural Practices on Cocoa and Coffee Farms in Northern Haiti. *Agricultural Sciences*, 11(09), 803-836. <https://doi.org/10.4236/as.2020.119052>
- Ningsih, D. F., Junaid, A., & Mursalim, M. (2020). Environmental audit analysis to support Sustainability Development. *Point of View Research Accounting and Auditing*, 1(3), 101-109. <https://doi.org/10.47090/povraa.v1i3.48>
- Organización de Naciones Unidas, ONU. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo “Nuestro futuro común”*. Cuadragésimo segundo periodo de sesiones. New York.
- Organización de Naciones Unidas, ONU. (1992). *Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo “Cumbre de la Tierra”*. Río de Janeiro.
- Organización de Naciones Unidas, ONU. (2002). *Declaración política de Johannesburgo sobre el desarrollo sostenible*.
- Patriarca, R., Gravio, G. D., Costantino, F., & Tronci, M. (2017). *The Functional Resonance Analysis Method for a systemic risk based environmental auditing in a sinter plant: A semi-quantitative approach*. *Environmental Impact Assessment Review*, 63, 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104827>
- Ponte, S. (2020). Green capital accumulation: business and sustainability management in a world of global value chains. *New Political Economy*, 25(1), 72-84. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1581152>
- Prajogo, D., Castka, P., Yiu, D., & Yeung, A. C. (2016). Environmental Audits and Third Party Certification of Management Practices: Firms’ Motives, Audit Orientations, and Satisfaction with Certification. *International Journal of Auditing*, 20(2), 202–210. <https://doi.org/10.1111/ijau.12068>
- Primdahl, J., Vesterager, J. P., Finn, J. A., Vlahos, G., Kristensen, L., & Vejre, H. (2010). Current use of impact models for agri-environment schemes and potential for improvements of policy design and assessment. *Journal of Environmental Management*, 10, 1245–1254. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.12.012>
- Purvis, G., Louwagie, G., Northe, G., Mortimer, S., Park, J., Mauchline, A., ... Peltala, J. (2009). Conceptual development of a harmonised method for tracking change and evaluating policy in the agri-environment: The Agri-environmental Footprint Index. *Environmental Science & Policy*, 12(3), 321-337. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.01.005>
- Ramírez, D., & Andrade, Y. (2017). Aporte de la contabilidad y la auditoría desde una perspectiva ambiental. *Textual: análisis del medio rural latinoamericano*, 69, 27-41. <https://doi.org/10.5154/textual.2017.69.002>
- Rojo Jiménez, E., & Pérez-Urria Carril, E. (2014). *Café I (G. Coffea)*. *REDUCA Biología*, 7(2), 113-132. Disponible en: <http://revistareduca.es/index.php/biologia/issue/view/118>, Consultado: 30/03/2018.
- Sanjana, M. J., & Venkatesam, M. B. (2020). Environmental Accounting and Auditing-Role of CMAs. *The Management Accountant Journal*, 55(6), 58-61. <https://doi.org/10.33516/maj.v55i6>
- Sellare, J., Meemken, E. M., Kouamé, C., & Qaim, M. (2020). Do Sustainability Standards Benefit Smallholder Farmers Also When Accounting for Cooperative Effects? Evidence from Côte d’Ivoire. *American Journal of Agricultural Economics*, 102(2), 681-695. <https://doi.org/10.1002/ajae.12015>
- Serna, H., Soto, I., Barrera, A., Cardona, M., Arango, O., Osorio, D., Herrera F., & Gómez, E. (2015). *Prospectiva laboral en la región del eje cafetero. Caso cadena productiva de café*. Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo PNUD.
- Sharma, R., Jha, B. K., & Pahuja, V. (2021). *Impact of environmental friendly machining on machinability: A review*. *Materials Today: Proceedings*.

- Shrivastava, A.K. (2003). *Environment auditing*. APH Publishing Corporation.
- Strange, T., & Bayley, A. (2008). *Sustainable development: Linking economy, society, environment*. OECD Publishing.
- Suárez, M. V. E., & Vázquez, A. G. (2014). *Desarrollo sustentable*. Grupo Editorial Patria.
- Tabas, B. (2021). Outer Space, Expansive Sustainable Development, and the Future of the Environmental Humanities. *Academia Letters*, 120, 1-4. <https://doi.org/10.20935/AL120>.
- Timpson, W.M., Dunbar, B., Kimmel, G., Bruyere, B., Newman, P.I. & Mizia, H. (2006). *147 Practical Tips for Teaching Sustainability: Connecting the Environment, the Economy, and Society*. Atwood Publishing.
- Valkila, J. (2009). Fair Trade organic coffee production in Nicaragua—Sustainable development or a poverty trap? *Ecological Economics*, 68(12), 3018-3025. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.07.002>
- Vargas, E.E., Zizumbo, L., Viesca, F.C., & Serrano, R. del C. (2011). Gestión ambiental en el sector turístico mexicano. Efectos de la regulación en el desempeño hotelero. *Cuadernos de Administración*, 24(42), 183-204. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao24-42>.
- Visser, W., Matten, D., Pohl, M., & Tolhurst, N. (2010). *The A to Z of Corporate Social Responsibility*. John Wiley & Sons.
- Zhan, J. X., & Santos-Paulino, A. U. (2021). Investing in the Sustainable Development Goals: Mobilization, channeling, and impact. *Journal of International Business Policy*, 4, 1-18. <https://doi.org/10.1057/s42214-020-00093-3>