

Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina que desarrolla Competencias Procedimentales en Hostelería y Arte Culinario

Didactic Guide for a Productive Didactic Project in Andean Pastry to Develop Procedural Competencies in Hotel and Culinary Arts

Alejandra Geovanna Jara-Montoya¹
Universidad Bolivariana del Ecuador
agjaram@ube.edu.ec

Beatriz Lourdes Alvarado-León²
Universidad Bolivariana del Ecuador
blalvaradol@ube.edu.ec

Segress García-Hevia³
Universidad Bolivariana del Ecuador
sgarciah@ube.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.6.3595

V10-N6 (nov-dic) 2025, pp 182-202 | Recibido: 16 de octubre del 2025 - Aceptado: 10 de noviembre del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0013-8904>. Ingeniera en Gestión Turística y Hotelera; Docente de la Unidad Educativa Adolfo Kolping; posgradista de la Universidad Bolivariana del Ecuador; artículo presentado como requisito para el título de Máster en Pedagogía, mención Formación Técnica y Profesional.

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7181-8673>. PhD. Beatriz Lourdes Alvarado León: Doctora en Ciencias de la Educación, Magíster en Gestión Educativa, docente en la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE) y en Durán, Ecuador, especializada en administración y gestión educativa.

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>. PhD. Segress García Hevia: Doctora en Ciencias de la Educación e Ingeniera Agrónoma, actualmente docente en la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), con especialización en Riego y Drenaje.

Jara-Montoya, A., Alvarado-León, B., & García-Hevia, S., (2025). Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina que desarrolla Competencias Procedimentales en Hostelería y Arte Culinario. 593 Digital Publisher CEIT, 10(6), 182-202, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.6.3595>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue diseñar una Guía Didáctica de un Proyecto Productivo en Repostería Andina, orientada al desarrollo de competencias procedimentales en estudiantes del Bachillerato Técnico en Hostelería y Arte Culinario. La metodología se enmarcó en un enfoque mixto. Se utilizaron métodos teóricos (análisis documental) y empíricos (encuestas y entrevistas semiestructuradas). La población estuvo conformada por 29 estudiantes, dos docentes y un directivo de la Unidad Educativa Adolfo Kolping; la muestra coincidió con la totalidad de la población seleccionada. Los instrumentos aplicados fueron una encuesta de 14 preguntas y una guía de entrevista de 7 ítems, validados mediante juicio de expertos. Los resultados reflejaron que el 97% de los estudiantes y el 75% de docentes y directivos calificaron la propuesta en nivel alto, resaltando mejoras en orden, limpieza, trabajo en equipo, manejo de insumos y atención al cliente. No se registraron valoraciones negativas, y las recomendaciones se centraron en optimizar recursos y actualizar contenidos. Se concluye que la guía constituye un recurso pedagógico pertinente, que integra teoría y práctica, fortalece la identidad cultural y potencia la formación técnica. Además, presenta alto potencial de replicabilidad en otros módulos y contextos educativos.

Palabras clave: Educación técnica; Competencia profesional; Repostería; Productos agrícolas; Patrimonio cultural; Hostelería; Guía didáctica.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a Didactic Guide for a Productive Project in Andean Pastry, aimed at developing procedural competencies in students of the Technical Baccalaureate in Hospitality and Culinary Arts. The methodology followed a mixed-method approach. Theoretical methods (documentary analysis) and empirical methods (surveys and semi-structured interviews) were employed. The population consisted of 29 students, two teachers, and one administrator from the Adolfo Kolping Educational Unit; the sample coincided with the entire selected population. The instruments applied included a 14-question survey and a 7-item interview guide, both validated through expert judgment. The results showed that 97% of the students and 75% of teachers and administrators rated the proposal at a high level, highlighting improvements in order, cleanliness, teamwork, resource management, and customer service. No negative evaluations were recorded, and the main recommendations focused on optimizing resources and updating content. It is concluded that the guide represents a relevant pedagogical resource that integrates theory and practice, strengthens cultural identity, and enhances technical training. Furthermore, it presents high potential for replicability in other modules and educational contexts.

Keywords: Technical education; Professional competence; Pastry; Agricultural products; Cultural heritage; Hospitality; Didactic guide.

Introducción

En la actualidad, la elaboración de guías didácticas constituye una estrategia esencial para promover el aprendizaje autodirigido y el desarrollo de habilidades técnicas y procedimentales en contextos de formación especializada. Sin embargo, en el ámbito gastronómico técnico-profesional persiste un vacío en la disponibilidad de recursos pedagógicos que integren la recuperación de productos andinos con procesos educativos orientados al fortalecimiento de competencias prácticas. Este déficit limita la vinculación entre la enseñanza técnica y el patrimonio culinario local, generando la necesidad de instrumentos que articulen teoría, práctica y cultura dentro del proceso formativo.

En este marco, la presente investigación se enfoca en el diseño de una Guía Didáctica para la implementación de un Proyecto Didáctico Productivo (PDP) en Repostería Andina, orientada al desarrollo de competencias procedimentales en estudiantes de la figura profesional Hostelería y Arte Culinario. Este estudio responde a la carencia de propuestas pedagógicas contextualizadas que integren productos autóctonos dentro de un modelo educativo técnico moderno y competitivo.

Diversos autores sustentan la relevancia de este tipo de recursos. Arteaga y Figueroa (2016) y Mejía (2013) coinciden en que las guías didácticas diseñadas bajo un enfoque por competencias no solo promueven la autonomía del estudiante, sino que también mejoran significativamente su desempeño técnico y profesional. De manera complementaria, Cuarán-Casa et al. (2022) destacan que las competencias procedimentales en hostelería y arte culinario se consolidan mediante la práctica guiada, la aplicación tecnológica y el cumplimiento de estándares de calidad, higiene y servicio.

El propósito central de esta investigación consiste en diseñar, implementar y evaluar una guía didáctica contextualizada que conecte los saberes culturales con las técnicas contemporáneas de repostería, fortaleciendo así las competencias

procedimentales requeridas en el sector hotelero y gastronómico. En consecuencia, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cómo influye la aplicación de una guía didáctica contextualizada en el desarrollo de competencias laborales específicas en repostería andina?

¿De qué manera contribuye su aplicación al fortalecimiento del perfil profesional relacionado con hostelería y arte culinario?

Desde el enfoque teórico, Arteaga y Figueroa (2016) definen la guía didáctica como un recurso estructurado que orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la planificación detallada de contenidos, actividades, recursos y evaluaciones, permitiendo que el estudiante adquiera conocimientos y destrezas de forma autónoma y contextualizada. En complemento, Tobón (2013) conceptualiza las competencias procedimentales como un conjunto de habilidades y técnicas especializadas que permiten ejecutar tareas de manera eficiente y efectiva, articulando el conocimiento técnico con los estándares de calidad, seguridad e innovación propios del sector.

El objetivo general de este estudio es diseñar una guía didáctica de un proyecto didáctico productivo en repostería andina que desarrolle competencias procedimentales en hostelería y arte culinario. Los objetivos específicos incluyen: analizar la literatura sobre las variables de estudio para identificar oportunidades de innovación; diagnosticar el nivel de competencias procedimentales en la Formación Integral Profesional (FIP); desarrollar la estructura de la guía con enfoque de aprendizaje activo adaptable a distintos contextos educativos; y evaluar su efectividad en el desarrollo de las competencias procedimentales.

La investigación cobra relevancia al rescatar ingredientes y técnicas autóctonas del patrimonio gastronómico regional y vincularlas con procesos educativos actualizados. En este sentido, Mejía (2013) destaca que los proyectos didácticos productivos articulan la

teoría con experiencias reales de producción y servicio, promoviendo la autonomía y la mejora continua del aprendizaje técnico. Asimismo, Arteaga y Figueroa (2016) y Cuarán-Casa et al. (2022) sostienen que la integración de aspectos culturales con elementos técnicos estimula la creatividad, la innovación y la identidad profesional, fortaleciendo la empleabilidad en un mercado competitivo y cambiante.

El estudio se desarrolla en la Unidad Educativa Adolfo Kolping, institución que oferta el Bachillerato Técnico en Hostelería y Arte Culinario según la actualización del catálogo de figuras profesionales. El diagnóstico institucional evidenció un déficit en competencias procedimentales y un uso limitado de insumos típicos de la repostería andina dentro del módulo Servicio de Alimentos y Bebidas. Tales limitaciones afectan la planificación, elaboración y presentación de productos con estándares profesionales y valor cultural.

Por último, la revisión de fuentes oficiales reafirma la pertinencia de esta propuesta: el Ministerio de Educación (2024) resalta la necesidad de innovar en los servicios educativos para mantener la competitividad; Mejía (2013) enfatiza el equilibrio entre teoría y práctica en la formación culinaria; y la Organización Mundial del Turismo (2022) reconoce el turismo gastronómico como un motor de desarrollo y preservación cultural en las regiones andinas.

Método

El presente estudio se enmarcó en una investigación básica, que se centró en el crecimiento del conocimiento teórico sin aplicaciones prácticas inmediatas. Su propósito fue encontrar aquellos principios generales que subyacen en el estudio de las variables investigación se centró en la búsqueda de la comprensión o explicación en la situación actual (Relat, 2010). En cuanto al Enfoque Mixto que combinó estrategias cuantitativas y cualitativas que permitieron obtener una visión integral del objeto de estudio, Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020).

Detalló propiedades de un fenómeno sin manipular variables, según Sampieri et al. (2014), es clave en estudios exploratorios, por ende, en la fase cuantitativa permitió medir el nivel de desarrollo de competencias procedimentales, mientras que la fase cualitativa aportó comprensión sobre percepciones y experiencias relacionadas con la guía didáctica. Así mismo, la población estuvo conformada por 29 estudiantes del Bachillerato Técnico en Hostelería y Arte Culinario de la Unidad Educativa Adolfo Kolping, junto con dos docentes y un directivo vinculados al proceso formativo. Dado el carácter reducido de la población, se trabajó con la totalidad de sus integrantes, por lo que la muestra coincidió con la población ($n=29$). En cuanto al muestreo se hizo por el no probabilístico, se tomó por juicio y conveniencia del investigador (Scharager y Reyes, 2001).

Tabla 1

Población y Muestra

Institución Educativa	Población	Muestra
Estudiantes de (Bachillerato Técnico)	29	29
Total	29	29

Nota: Esta tabla demuestra la población y la muestra seleccionada de Estadística UEAK.2025

En cuanto a la técnica utilizada fue una encuesta estructurada de 14 ítems, aplicada a los 29 estudiantes, orientada a evaluar habilidades procedimentales antes y después de la aplicación de la guía y una entrevista semiestructurada de 7 preguntas, dirigida a dos docentes y un directivo, con el fin de profundizar en percepciones sobre la pertinencia y efectividad de la propuesta. Ambos cuestionarios fueron sometidos a juicio de expertos para garantizar su validez y confiabilidad.

Los datos cuantitativos se procesaron mediante estadística descriptiva, organizando frecuencias y porcentajes en escalas tipo Likert, Los datos cualitativos fueron analizados a través de categorización temática, identificando patrones comunes en las respuestas; El estudio se desarrolló en tres fases: Diagnóstico inicial, implementación piloto y prácticas de repostería

andina finalmente, evaluación y validación: análisis de resultados, triangulación de encuestas y entrevistas, y sistematización según el método de “cinco tiempos” de Jara (2018).

Tabla 2
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Niveles
Variable independiente Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina	Herramienta pedagógica que combina la teoría con la práctica, enfocada en la producción de bienes o servicios como medio de aprendizaje	Número de guías implementadas.		
	Integración de actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas	Nivel de integración de actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas en el proyecto.		
	Experiencia de calidad y satisfacción al cliente	Variedad de productos andinos Porcentaje de asistentes en productos finales.		
	Competitividad del sector hostelería y arte culinario	Conocimiento sobre productos andinos		
Variable dependiente Competencias Procedimentales en Hostelería y Arte Culinario.	Conjunto de habilidades, destrezas y estrategias que permiten al individuo ejecutar de manera eficiente acciones y procesos	Nivel de habilidad en la ejecución de tareas específicas. Tiempo promedio por tarea (min).		
	Aplicación práctica de conocimientos y el uso de herramientas específicas para lograr un objetivo determinado	Eficacia en la aplicación práctica de conocimientos.		
	Componentes vitales que incluyen alojamiento, alimentación y otros servicios complementarios ofrecidos a los huéspedes.	Calidad de los servicios ofrecidos. Índice de satisfacción del cliente. Mejora en la competitividad del sector hotelero	Escala de Likert	Alto, Medio, Bajo

Nota: Esta tabla muestra la Operacionalización de variables con sus dimensiones e indicadores. 2025

Desarrollo

Varias definiciones de Guía didáctica, Proyecto Didáctico Productivo y reposterías en productos andinos se mencionan a continuación:

Una guía didáctica constituye un recurso educativo estructurado que dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje, señalando qué se debe aprender, cómo llevarlo a cabo y en qué momento realizar la evaluación. Este enfoque promueve tanto el aprendizaje autónomo como significativo. Además, proporciona ayuda directa al docente en la planificación y fomenta que los estudiantes se hagan cargo de su propio proceso de aprendizaje, promoviendo así la competencia a nivel procedimental, actitudinal o técnico.

Según, es esencial que contenga secuencias lógicas de contenidos junto con una variedad de recursos y actividades contextualizadas que fusionen teoría con práctica. En las áreas de formación técnica y profesional, estos manuales son indispensables para desarrollar habilidades en contextos reales de trabajo, manteniendo altos estándares en su calidad y relevancia cultural.

Un proyecto didáctico productivo es una herramienta pedagógica que combina la teoría con la práctica, enfocada en la producción de bienes o servicios como medio de aprendizaje. Estos proyectos buscan superar la separación entre teoría y práctica, integrando actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas. En el contexto educativo, estos proyectos son diseñados para ser participativos y flexibles, buscando una propuesta integradora que involucre a la comunidad educativa y la sociedad en general, también constituye una estrategia pedagógica que articula el aprendizaje teórico con la aplicación práctica mediante la producción de bienes o servicios.

Según el Reglamento a la LOEI, estos proyectos se enmarcan en el currículo educativo ecuatoriano como mecanismos para desarrollar competencias profesionales mientras se generan productos con valor social o económico. El Artículo 45 del Reglamento LOEI especifica que los PDP deben: Articularse con el perfil de salida del Bachillerato Técnico; Involucrar a la comunidad educativa y actores locales y Desarrollar competencias para el mundo laboral. La repostería es una disciplina gastronómica especializada en la elaboración y decoración de productos dulces, como pasteles, galletas y postres, combinando técnicas culinarias con creatividad artística. Según Haro Barreno (2016), este oficio no solo implica el dominio de recetas tradicionales, sino también la innovación en ingredientes y presentaciones, especialmente al incorporar productos locales como los cereales andinos.

Desde una perspectiva técnica, la repostería moderna integra conocimientos científicos sobre fermentación, texturas y conservación. Por ejemplo, el uso de harinas

alternativas (quinua, amaranto) requiere ajustes en los tiempos de horneado y proporciones de líquidos, lo que demuestra su complejidad metodológica. Además, estudios como el de destacan su relevancia en la industria hotelera, donde la repostería andina se ha convertido en un diferenciador cultural para experiencias turísticas. Los productos andinos incluyen una variedad de alimentos tradicionales de la región andina, como tubérculos (papa, oca, mashua, melloco), granos (quinua, amaranto, maíz) y frutales (zambo, zapallo, aguaymanto, tomate de árbol). Estos productos son ricos en nutrientes y son esenciales en la dieta de las comunidades rurales.

Teorías que combinan la teoría con la práctica hacia integración de actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas hacia una disciplina gastronómica.

Se fundamenta en el enfoque de aprendizaje experiencial, donde la gastronomía ancestral opera como herramienta pedagógica que combina la teoría y práctica, centrada en la producción de bienes alimenticios como medio para fortalecer competencias técnicas y socioemocionales. Se concibe el proyecto didáctico-productivo como una herramienta pedagógica que permite a los estudiantes aprender a través de la producción de bienes o servicios reales. Este enfoque, cercano al aprendizaje basado en proyectos, fomenta la resolución de problemas auténticos y el desarrollo de competencias profesionales mediante la colaboración, la reflexión y la interacción en el proceso de aprendizaje.

Se enfatiza la integración de actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas, fundamentadas en la teoría de habilidades del pensamiento crítico y en el enfoque socio constructivista. Esto permite una apropiación holística del conocimiento, donde lo emocional y lo social son ejes transversales. La integración de actividades cognoscitivas, valorativas y comunicativas se fundamenta en el enfoque cognitivo-comunicativo, que promueve el desarrollo integral de los estudiantes. Este modelo combina la adquisición de conocimientos, la

formación de valores y el fortalecimiento de habilidades comunicativas, permitiendo que los estudiantes construyan significado, participen activamente y desarrollen competencias para la vida y el trabajo en equipo.

También corresponde a una disciplina especializada en la elaboración y decoración de productos derivados de tubérculos, granos y frutales, bajo estándares de gastronomía sostenible y técnicas de preservación de nutrientes. Incluye protocolos de innovación sin perder autenticidad cultural. La disciplina gastronómica especializada en la elaboración y decoración de productos a partir de tubérculos, granos y frutales, lo cual se relaciona con la repostería y la gastronomía andina. Esta especialidad requiere conocimientos técnicos para transformar ingredientes autóctonos en productos innovadores y atractivos, integrando saberes ancestrales y técnicas contemporáneas, como ocurre en la cocina inca, donde tubérculos y granos como la quinua, el chocho y la papa son fundamentales en la elaboración de alimentos.

Variedad de productos andinos utilizados en recetas, enfatizando los porcentajes de nutrientes conservados en los productos finales y el conocimiento sobre ellos.

La diversidad de ingredientes autóctonos (quinua, papa, chocho y mashua) incorporados en las preparaciones gastronómicas, reflejando su valor cultural y nutricional. Se cuantifica mediante inventarios de materias primas empleadas. Medida de la retención de macronutrientes (proteínas, carbohidratos) y micronutrientes (vitaminas, minerales) tras los procesos culinarios, evaluada mediante análisis bromatológicos. Un indicador clave para garantizar seguridad alimentaria llevan al incremento en la comprensión de los participantes respecto al origen, propiedades nutricionales y técnicas de preparación de ingredientes ancestrales.

La nutrición social por medio de las competencias procedimentales en la FIP Hostelería y arte culinario.

La comida combina buenos aspectos nutricionales de manera tan natural que, cuando se observa en términos de ingredientes comúnmente disponibles, la salud se beneficia enormemente, esto está en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible para erradicar totalmente la malnutrición. Su valor trasciende lo biológico, al ser portadores de identidad y resiliencia ecológica. Resalta el valor de los productos ricos en nutrientes y esenciales en la dieta de las comunidades rurales. Alimentos como los tubérculos, granos y frutales andinos son fuente primordial de proteínas, vitaminas y minerales, y han sido la base alimentaria de numerosas culturas por su aporte nutricional y adaptabilidad a condiciones agroecológicas diversas a la preservación de la identidad cultural.

Las habilidades, capacidades y estrategias de las competencias procedimentales permiten realizar de manera efectiva una acción o proceso con el conocimiento teórico aplicado en situaciones prácticas y reales. Estas competencias implican saber cómo hacer, por medio de una secuencia de pasos, técnicas o procedimientos que conducen a la resolución de una tarea específica, y se desarrollan principalmente a través de la práctica guiada y la experiencia directa. Las competencias procedimentales se refieren a la capacidad de realizar tareas físicas, mentales o técnicas para concretar una acción de manera efectiva. Implican la aplicación práctica de conocimientos y el uso de herramientas específicas para lograr un objetivo determinado. Estas habilidades están basadas en la ejecución de procedimientos a través de la práctica y la experiencia.

En el ámbito educativo, especialmente en la formación técnica y profesional, las competencias procedimentales se relacionan con la habilidad de aplicar métodos, utilizar herramientas y ejecutar procesos con precisión y calidad. De acuerdo con, se requiere aprendizaje activo y la capacidad de aprender en situaciones auténticas para su desarrollo. El estudiante, una la teoría y práctica, se adapta a las exigencias del mundo empresarial en el que espera buscar empleo. En áreas como la hostelería y el arte culinario, estas competencias se evidencian en

la planificación, elaboración y presentación de productos y servicios que cumplen con estándares técnicos y de calidad.

La hostelería es el conjunto de actividades económicas y servicios realizados para proporcionar a los huéspedes y turistas alojamiento, comida, servicio personalizado y bebidas, al mismo tiempo que se cumplen altos estándares de calidad, hospitalidad y gestión. Este sector abarca desde establecimientos de alojamiento y restauración hasta servicios relacionados que contribuyen a la satisfacción general del cliente. Se caracteriza por su dinamismo y adaptabilidad frente a los cambios del mercado. Las artes culinarias se definen como la disciplina que combina técnicas, creatividad y conocimiento gastronómico para la preparación, presentación y disfrute de alimentos y bebidas. Es tanto la aplicación de principios técnicos y científicos en la cocina como la expresión cultural y estética dentro de la presentación de una comida.

Conjunto de habilidades, destrezas y estrategias que permiten al individuo ejecutar de manera eficiente acciones y procesos que conllevan a una aplicación práctica de conocimientos y el uso de herramientas que incluyen alojamiento, alimentación y otros servicios complementarios ofrecidos a los huéspedes.

Se refiere a la capacidad del estudiante para integrar conocimientos teóricos con la ejecución práctica de tareas y procedimientos, logrando resultados precisos, de calidad y en tiempos adecuados. También implica el dominio de habilidades técnicas, destrezas manuales y estrategias de resolución de problemas que permitan desempeñarse de forma autónoma y eficaz en contextos reales de trabajo. En la formación técnica en hostelería y arte culinario, este aspecto dimensional se encuentra no solo en la planificación, preparación y clima de servicio de productos de alta calidad que cumplen con las normas establecidas, sino también en el desempeño hábil y la adaptación según lo requieran las circunstancias, manteniendo un alto estándar de calidad inalterado.

De acuerdo con Zabala y Arnau (2014), para fomentar la educación la práctica con fundamento de modo que los estudiantes se acerquen al sistema educativo no solo comprendiendo conceptos, sino también lo que utilizan en la vida cotidiana. En entornos gastronómicos, la implementación eficiente requiere no solo experiencia técnica, sino también un sentido de belleza, control sobre la calidad y observancia de las normas de higiene y precauciones de seguridad, López-Gómez (2017) enfatizó: Aquí necesitamos habilidad combinada con juicio. Así, en una Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina, se fortalece a través de actividades contextualizadas que integran técnicas tradicionales con métodos modernos, fomentando el aprendizaje significativo y la pertinencia cultural.

La aplicación práctica del conocimiento es esencial para transformar la teoría en soluciones concretas enfatizando el uso de técnicas, metodologías y herramientas específicas que facilitan la resolución de problemas y la mejora de procesos en diferentes ámbitos como en educación y tecnología, por ejemplo, aplicar conocimientos en situaciones reales promueven el desarrollo de habilidades críticas y adaptativas, indispensables para el desempeño profesional. Se refiere a la práctica de conocimientos y uso de herramientas específicas para lograr objetivos, basada en el modelo de competencia técnica de .

La hostelería y arte culinario comprende un conjunto integral de prestaciones que van más allá de ofrecer un espacio para dormir. Incluye alojamiento, alimentación y servicios complementarios como aparcamiento, habitaciones insonorizadas, experiencias gastronómicas y otros elementos que contribuyen al confort y bienestar del huésped. los servicios esenciales que conforman la experiencia de hostelería, integrando el alojamiento, la oferta gastronómica y un conjunto de servicios complementarios destinados a satisfacer las necesidades y expectativas del huésped. Según la, también representan un elemento diferenciador de la calidad del servicio en la industria hotelera. El alojamiento abarca todas las instalaciones y

condiciones que garantizan la estancia cómoda y segura de los huéspedes, mientras que la alimentación incluye la provisión de comidas y bebidas preparadas siguiendo estándares de calidad e higiene.

Los servicios complementarios, tales como actividades recreativas, atención personalizada, eventos y asesoría turística, contribuyen a generar valor añadido a la experiencia global. En el ámbito educativo, la comprensión y gestión de esta dimensión es esencial para los estudiantes de hostelería y arte culinario, ya que permite integrar competencias técnicas, organizativas y de servicio. Asimismo, en proyectos didácticos productivos como la Repostería Andina, la alimentación se convierte en un eje central para transmitir identidad cultural y elevar la propuesta gastronómica del establecimiento, fortaleciendo la competitividad en un mercado cada vez más orientado a experiencias auténticas y personalizadas.

La experiencia de calidad y satisfacción al cliente por medio de la competitividad del sector hostelería y arte culinario, que conlleva al nivel de habilidad en la ejecución de tareas específicas con un tiempo promedio por tarea.

La experiencia de calidad y satisfacción al cliente se refiere al grado en que los productos y servicios ofrecidos cumplen o superan las expectativas del usuario, generando percepciones positivas que favorecen la fidelización y la recomendación del establecimiento, la satisfacción no se limita a la calidad técnica del producto. La competitividad en el ámbito de la hostelería y el arte culinario se define como la habilidad de los establecimientos y profesionales para destacarse y posicionarse efectivamente en el mercado, lo cual se logra a través de la calidad de sus productos, la innovación en su oferta y una gestión eficiente de los servicios. En este sector, no solo influyen factores económicos; también es crucial integrar valor cultural, adaptarse a las tendencias culinarias actuales y cumplir con estándares internacionales relacionados con calidad y sostenibilidad

Desde una perspectiva educativa, fomentar competencias que aumenten esta competitividad implica preparar a estudiantes que sean capaces de combinar conocimientos técnicos con creatividad culinaria y habilidades gerenciales. Esto les permitirá responder adecuadamente a las exigencias del mercado global. En un Proyecto Didáctico Productivo centrado en Repostería Andina, este principio se manifiesta mediante el dominio tanto de técnicas tradicionales como bajo un enfoque innovador; además incluye un uso óptimo de recursos locales, así como la creación de experiencias gastronómicas únicas. Este tipo de estrategia permite que las propuestas culinarias no solo cumplan con las expectativas del cliente, sino que también representen elementos diferenciadores fundamentales para aumentar tanto la competitividad empresarial como del sector en su conjunto.

La eficacia en la aplicación práctica de conocimientos, Calidad de los servicios ofrecidos, Índice de satisfacción del cliente, mejora en la competitividad del sector hostelería y arte culinario.

La eficacia se mide en la capacidad del estudiante para transferir conocimientos teóricos a la práctica, logrando resultados precisos y funcionales, así como la calidad percibida en la prestación de servicios gastronómicos, considerando estándares técnicos y satisfacción del cliente. De acuerdo a la conformidad con estándares de excelencia en atención, higiene, presentación y satisfacción del cliente, alineados con normativas como (ISO, 2015). También se refleja el grado en que los servicios y productos ofrecidos cumplen o superan las expectativas del consumidor, evaluando aspectos como calidad, presentación, atención y experiencia global. Es un factor clave para la fidelización y competitividad en hostelería. En cuanto a los hoteles pueden ser creativos en un servicio, o en los aspectos fundamentales de mantener las tasas de ocupación de habitaciones, entre otras cosas.

En los antecedentes de estudios se consideran aspectos importantes sobre la guía didáctica

La guía de habilidades de servicio en los oficios de turismo, gastronomía y hotelería establece pautas educativas para su uso dentro de la revisión curricular y el fortalecimiento, al mismo tiempo que busca una unión entre la teoría y la práctica real en un contexto de formación laboral real. Estudios como el de, al responder activamente a las técnicas empleadas en la industria, permiten que las guías logren un encendido definitivo de la empleabilidad y la formación de habilidades técnicas. En términos de gastronomía, algunas escuelas técnicas han incorporado productos locales y conocimientos tradicionales en sus guías. Este enfoque sirve para combinar la identificación cultural con la mejora de la calidad del sabor impartido. Alrededor del mundo, la guía didáctica se ve como una herramienta para el aprendizaje independiente que organiza y dirige ese razonamiento.

En el contexto internacional, mencionan que el recurso hace que el estudiante sea consciente de lo que tiene que aprender, cómo debe hacerlo y cuándo en el tiempo debe verificar su progreso. subraya que, en la educación culinaria, su efectividad se incrementa cuando se combina teoría con práctica contextualizada y el uso de materiales audiovisuales. El desarrollo de la gastronomía y las instalaciones hoteleras en España y México muestra que su introducción en los programas enriquece la apreciación y aplicación del conocimiento en entornos prácticos. Estas iniciativas demuestran que, cuando se emplean metodologías activas, las guías didácticas no solo facilitan el aprendizaje, sino que también fortalecen las competencias profesionales y la vinculación con el mercado laboral. En resumen, la guía didáctica tanto en el país como en el extranjero es un instrumento estratégico que contribuye a una educación técnica más relevante, práctica y culturalmente rica, particularmente en áreas donde puede ser servida en una tienda o entorno hotelero, como el turismo gastronómico.

El Proyecto didáctico productivo encaminado a la repostería andina fortalece las competencias procedimentales FIP hostelería y arte culinario

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (2012) desarrolló proyectos pedagógicos productivos orientados a brindar oportunidades educativas para estudiantes, docentes y centros educativos, estos proyectos contribuyen al desarrollo económico local al fomentar habilidades emprendedoras entre los estudiantes. Las conclusiones resaltan su impacto positivo en la calidad de vida comunitaria al integrar educación con producción. Otro investigador Haro Barreno (2016) presentó una propuesta innovadora basada en productos agrícolas andinos para la elaboración de repostería, cuya metodología incluyó un análisis teórico sobre estos productos, estudios de mercado para evaluar su aceptación y experimentación práctica para diseñar un manual de procesos. Los resultados destacaron el incremento de consumo de productos andinos mediante técnicas culinarias innovadoras que preservan el patrimonio cultural alimentario. Las conclusiones resaltan las tradiciones locales y promueve el conocimiento sobre las propiedades nutritivas y curativas de los alimentos andinos.

En Ecuador, el desarrollo de competencias procedimentales en la Formación Integral y Profesional (FIP) en hostelería y arte culinario ha sido fortalecido por el Ministerio de Educación mediante el currículo actualizado del Bachillerato Técnico en Servicios Hoteleros. Este enfoque prioriza el saber hacer a través de prácticas contextualizadas que integren teoría y habilidades técnicas, alineadas con estándares del sector productivo (Ministerio de Educación, 2020). En Chile, el Ministerio de Educación (2015) estableció un programa de estudio para servicios de hotelería dirigido a estudiantes de educación técnico-profesional. Este programa enfatiza la atención a la cliente basada en la identificación de sus necesidades, deseos y demandas, utilizando técnicas de comunicación efectiva y el manejo básico del idioma inglés cuando es necesario. Asimismo, promueve el cumplimiento de estándares rigurosos de presentación personal y aseo (Ministerio de Educación de Chile, 2015).

En Ecuador, el Ministerio de Educación (2015) diseñó el currículo para el área de

servicios hoteleros con el objetivo de capacitar a los estudiantes en la prestación de servicios en reservaciones, recepción y habitaciones, asegurando el cumplimiento de procesos técnicos y operativos. Este currículo busca fortalecer las competencias profesionales que permitan a los futuros trabajadores desempeñarse eficazmente en el sector hotelero, aunque no detalla metodología ni resultados específicos. La iniciativa responde a la necesidad de formar personal calificado que contribuya a la mejora continua de la calidad en los servicios turísticos nacionales (Ministerio de Educación Ecuador, 2015).

Resultados

La categoría de respuesta fue tipo Likert (Alto, Medio, Bajo). Los resultados se organizan en frecuencias para cada indicador.

Figura 1

Nivel de dominio de habilidades y destrezas procedimentales en Hostelería y Arte Culinario



Nota: En el siguiente gráfico, se observa que los sujetos encuestados en cuanto al conjunto de habilidades, destrezas y estrategias un 59% presenta un nivel alto de competencias procedimentales, el 38% nivel medio y solo el 3% nivel bajo, evidenciando un dominio mayoritario en la ejecución eficiente de tareas técnicas y mentales en hostelería y arte culinario.

Figura 2

Aplicación práctica del conocimiento y uso de herramientas técnicas



Nota: En el siguiente diagrama se observa que el 76% de los encuestados presenta un nivel alto en la aplicación práctica de conocimientos y uso de herramientas, el 24% nivel medio y ningún participante en nivel bajo, reflejando dominio técnico sobresaliente.

Figura 3

Desempeño en componentes vitales del servicio de alimentos y bebidas



Nota: En el siguiente diagrama se observa que el 83% de los encuestados presenta un nivel alto en componentes vitales de servicio de alimentos y bebidas, el 17% nivel medio y ninguno en nivel bajo, evidenciando un dominio ampliamente consolidado en esta área.

Figura 4

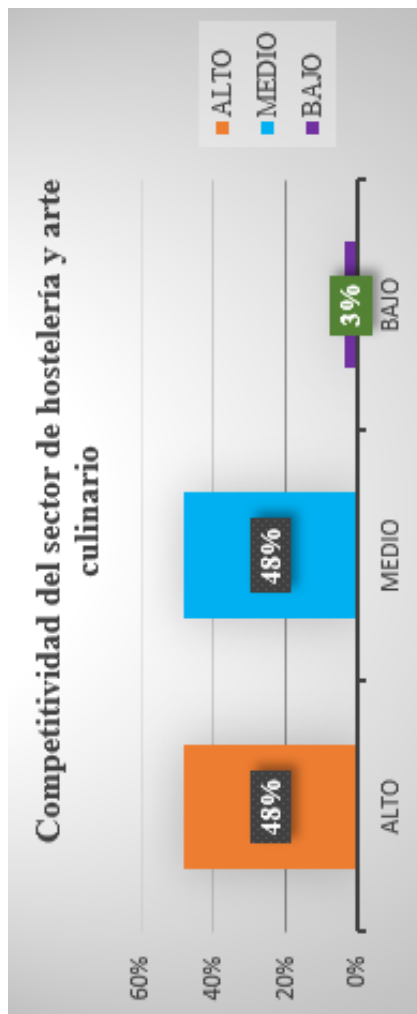
Experiencia de calidad y satisfacción del cliente en servicios gastronómicos



Nota: En el siguiente diagrama se observa que el 69% de los encuestados presenta un nivel alto en experiencia de calidad y satisfacción al cliente, el 28% nivel medio y el 3% nivel bajo, reflejando un predominio de altos estándares en el servicio.

Figura 5

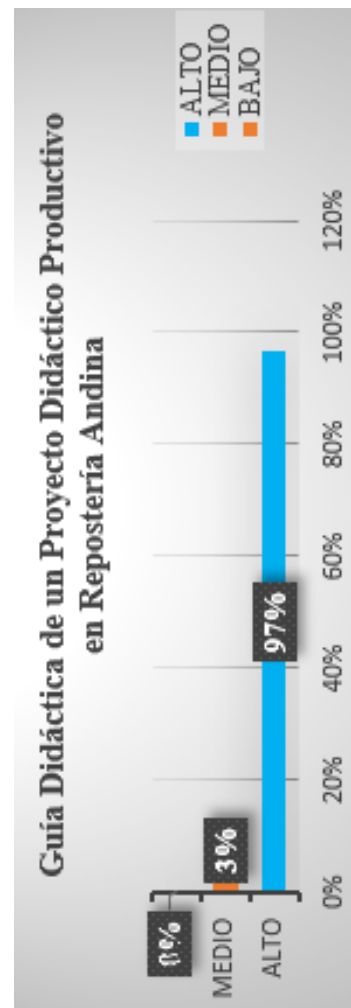
Percepción sobre la competitividad en el sector de Hostelería y Arte Culinario



Nota: En el siguiente diagrama se observa que el 48% de los encuestados presenta un nivel alto en competitividad del sector hostelería y arte culinario, el 48% nivel medio y el 3% nivel bajo, mostrando un equilibrio entre desempeño destacado y medio.

Figura 6

Valoración global de la Guía Didáctica del Proyecto Productivo en Repostería Andina



Nota: El 97% de los encuestados valoró la guía didáctica en nivel alto y el 3% en nivel medio, sin registros bajos, evidenciando su efectividad para integrar teoría y práctica, fortalecer competencias, fomentar autonomía, trabajo colaborativo, innovación y preservar saberes culturales en hostelería y arte culinario.

Tabla 3
Tabulación de Entrevistas

Pregunta	Síntesis de respuestas
1. Competencias procedimentales más importantes	Orden, limpieza, trabajo en equipo, proactividad, atención al cliente con enfoque en calidad, manipulación adecuada de alimentos, uso de tecnología, control de inventarios y conocimientos en técnicas ancestrales.
2. Aporte de la guía didáctica de un proyecto didáctico a dichas competencias	Integra teoría y práctica, fomenta autonomía, trabajo colaborativo, innovación y sostenibilidad. Fortalece competencias técnicas y conocimientos culturales.
3. Dificultades observadas	Limitaciones de insumos y recursos, planificación, seguimiento de procesos, y resolución de problemas logísticos o territoriales.
4. Cambios en el desarrollo de competencias	Mayor autonomía, confianza, creatividad y responsabilidad en estudiantes; mejor manejo de ingredientes y procesos; conexión cultural reforzada.
5. Valor cultural de los productos andinos	Refuerzan identidad cultural, conectan formación técnica con patrimonio gastronómico, promueven emprendimiento y visibilizan saberes locales.
6. Interés y participación estudiantil	Aumento de motivación y sentido de pertenencia; participación activa en ferias, talleres y proyectos; creación de grupos autónomos de trabajo.
7. Recomendaciones para fortalecer la guía didáctica	Mayor contacto con los productores, Visitas a comunidades y trabajos o pasantías, Documentación de experiencias y adaptación a otros módulos.

Nota: Esta tabla proporciona una visión general sintetizada de preguntas y entrevistados.

Los resultados derivados de las entrevistas realizadas a docentes y directivos, junto con los resultados obtenidos de encuestas aplicadas a estudiantes, demuestran que la guía didáctica ha reforzado significativamente las competencias procedimentales en el ámbito de la hostelería y el arte culinario. Se han observado mejoras notables en aspectos como orden, limpieza, trabajo colaborativo, proactividad y atención a la cliente centrada en la calidad. Además, se ha promovido una adecuada manipulación alimentaria, un uso efectivo de tecnología moderna y un control eficiente de inventarios, así como el dominio de técnicas tradicionales.

El principal aporte de esta guía radica en su capacidad para integrar teoría práctica; esto fomenta no solo autonomía sino también trabajo conjunto e innovación sostenible mientras fortalece tanto las habilidades técnicas como los

conocimientos culturales del alumnado. Entre las dificultades señaladas destacan limitaciones relacionadas con insumos disponibles, planificación insuficiente y desafíos logísticos o territoriales.

Propuesta: Guía didáctica de un proyecto didáctico productivo en repostería andina

El presente estudio aborda la implementación de una guía didáctica dentro de un proyecto didáctico productivo en repostería andina, cuyo propósito es desarrollar competencias procedimentales en los estudiantes del Bachillerato Técnico en Hostelería y Arte Culinario. El objetivo central consiste en fortalecer la formación práctica mediante la elaboración de productos de repostería con insumos andinos, integrando de manera articulada la teoría culinaria, la práctica operativa y los saberes culturales propios de la gastronomía tradicional, favoreciendo así un aprendizaje significativo y contextualizado que potencie el desempeño técnico y la identidad profesional de los estudiantes.

Es necesario indicar que la fundamentación breve de sus componentes, aporta al desarrollo de habilidades prácticas en la formación técnica es fundamental para asegurar que los futuros profesionales del sector hotelero y culinario realicen sus tareas con exactitud, calidad y eficacia. La adopción de una guía didáctica de un proyecto didáctico productivo se presenta como una estrategia educativa que vincula directamente la teoría con su aplicación práctica, facilitando aprendizajes significativos a través de experiencias auténticas, trabajo en equipo y conexión con el ámbito productivo.

La guía didáctica sirve como herramienta metodológica que estructura y dirige todo el proceso educativo, alineando propósitos, contenidos, actividades, recursos y evaluaciones. Al enfocarse en la repostería utilizando productos andinos, no solo se potencia las habilidades técnicas sino también se fomenta la apreciación del patrimonio agroalimentario, así como aspectos relacionados con la sostenibilidad y el emprendimiento. Esta fusión refuerza tanto la

creatividad e innovación del estudiante como su identidad cultural; contribuyendo así a una formación integral adaptada a las exigencias contemporáneas del turismo gastronómico.

Explicación argumentativa de sus componentes, estructura, relaciones y cualidades que se obtienen en la nueva comprensión del objeto

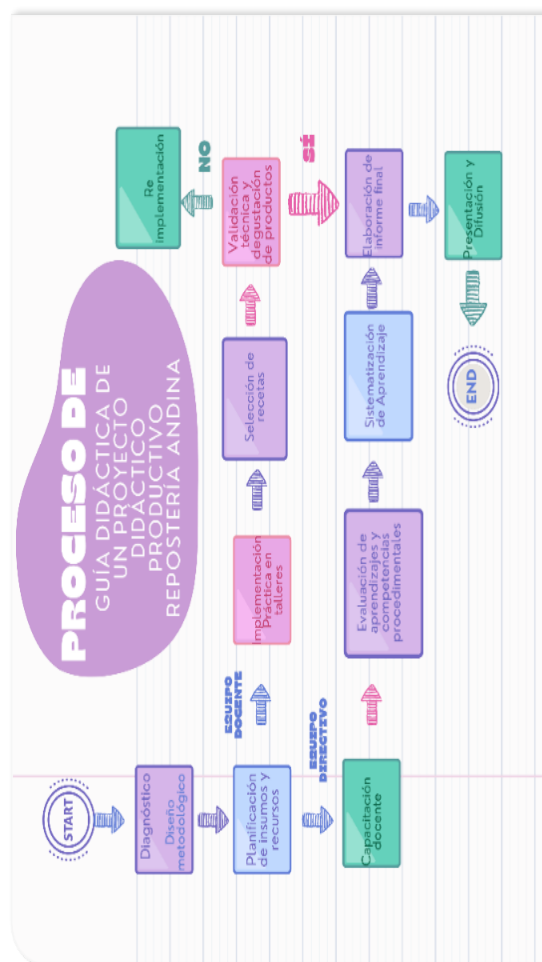
El objetivo de esta guía es fortalecer el bachillerato técnico actualizado de Hostelería y Arte Culinario mediante la creación de una guía didáctica enfocada en repostería andina. Esta iniciativa se basa en cuatro componentes fundamentales: Conocimiento técnico: dominio de técnicas y procedimientos relacionados con la repostería; Identidad cultural: valorización y utilización de productos autóctonos andinos; Enfoque didáctico-productivo: integración efectiva entre teoría y práctica dentro de un entorno real y Competencias procedimentales: desarrollo de habilidades, destrezas y estrategias para llevar a cabo tareas con eficacia.

La estructura del proyecto se divide en fases secuenciales: Diagnóstico sobre las necesidades formativas; Diseño metodológico para la elaboración de la guía didáctica; Implementación práctica a través de talleres prácticos que incluyen producción real; Sistematización del aprendizaje adquirido durante el proceso; Evaluación tanto del aprendizaje como los resultados obtenidos. Además, las interacciones entre los diferentes actores (docentes, estudiantes, comunidad local, productores locales y sector hostelería y arte culinario), son esenciales para facilitar el intercambio académico e incrementar la relevancia social del conocimiento impartido. Entre las características que emergen destacan: sostenibilidad, identidad territorial, creatividad culinaria y oportunidades laborales; lo cual transforma la educación técnica hacia un modelo integral que está contextualizado e impulsado por cambios significativos.

Representación gráfica que facilite su comprensión

Figura 8

Esquema metodológico de la Guía Didáctica Productiva en Repostería Andina

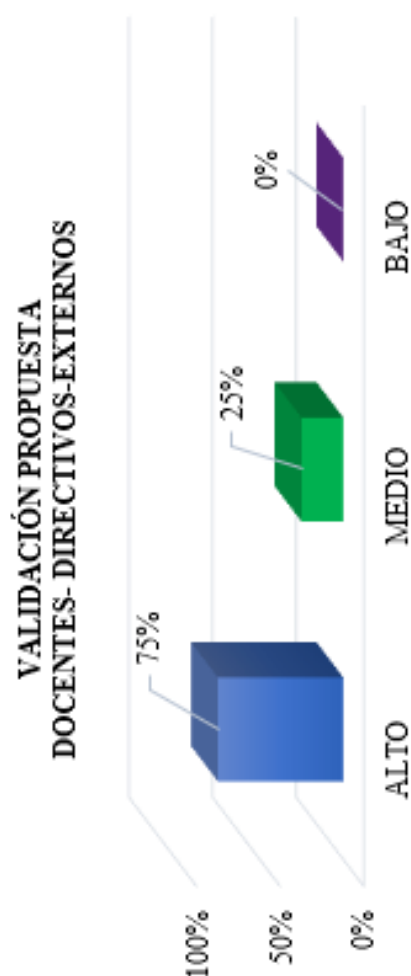


Nota: Esta figura demuestra un proceso gráfico para la comprensión de la propuesta.

Validación de la propuesta

Figura 9

Resultados de la validación de la guía didáctica por docentes, directivos y expertos externos



Nota: La validación de la Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina, orientada al desarrollo de competencias procedimentales en hostelería y arte culinario, se realizó desde el enfoque de sistematización propuesto por, concebido como un proceso crítico y reflexivo que recupera, ordena e interpreta las experiencias para extraer aprendizajes significativos y retroalimentar la práctica.

El eje de sistematización se centró en la pertinencia, viabilidad y calidad técnico-pedagógica de la guía como recurso formativo, considerando la relación entre la teoría y la

práctica, la contextualización cultural y la aplicabilidad en entornos reales de aprendizaje. Los resultados de la evaluación evidencian que el 75% de los expertos ubicó la propuesta en un nivel alto y el 25% en nivel medio, sin registros en nivel bajo. Esto reveló que la reputación general de la metodología o sistema era buena y no había comentarios negativos importantes al respecto.

En síntesis, la validación demuestra que la guía constituye una herramienta coherente, contextualizada y efectiva para el fortalecimiento de competencias procedimentales, potenciando el aprendizaje significativo, la identidad cultural y la vinculación productiva de los estudiantes.

En la fase cualitativa del estudio, la validez se garantizó mediante la triangulación de fuentes y técnicas, comparando los resultados obtenidos de las entrevistas semiestructuradas con los hallazgos de las encuestas y la revisión documental (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020). Asimismo, se aplicó el principio de saturación teórica, lo que permitió identificar categorías emergentes hasta alcanzar coherencia interpretativa entre las percepciones de docentes, directivos y estudiantes.

La validación de la Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina se efectuó mediante el juicio de expertos, con el propósito de garantizar su pertinencia, coherencia interna y aplicabilidad pedagógica. Este procedimiento permitió determinar la calidad técnico-metodológica del instrumento antes de su implementación definitiva.

El panel de validación estuvo conformado por cuatro expertos seleccionados bajo criterios de experiencia académica y profesional. Dos de ellos fueron magísteres en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional, un especialista en Didáctica de la Educación Técnica y un profesional con más de diez años de experiencia en Turismo, Hotelería y restauración. Todos contaban con trayectoria comprobada en el diseño curricular, la gestión de proyectos educativos o la formación de competencias en contextos técnicos.

Los criterios de valoración aplicados se estructuraron en cuatro dimensiones principales:

Pertinencia pedagógica, referida a la correspondencia entre los objetivos de la guía y el perfil de formación del Bachillerato Técnico en Hostelería y Arte Culinario.

Coherencia interna, que evaluó la relación lógica entre fundamentos teóricos, actividades propuestas, recursos y evaluación.

Viabilidad técnica y operativa, centrada en la factibilidad de aplicación en contextos educativos reales considerando infraestructura, tiempo y recursos.

Relevancia cultural y contextual, orientada a la integración de saberes andinos, sostenibilidad y vínculo con el entorno productivo local.

Cada criterio fue valorado mediante una escala tipo Likert de tres niveles (alto, medio, bajo), complementada con observaciones cualitativas sobre aspectos de mejora. Los expertos revisaron la estructura de la guía, la claridad de los objetivos, la pertinencia de las actividades prácticas y la congruencia de los instrumentos de evaluación.

Los resultados del proceso evidenciaron una alta valoración global: el 75% de los expertos calificó la propuesta en nivel alto, mientras que el 25% la ubicó en nivel medio, sin registros en nivel bajo. Entre los principales aportes destacan la adecuación metodológica del recurso, su potencial de replicabilidad y la articulación entre teoría y práctica. Las observaciones se centraron en ajustes menores de redacción y en la recomendación de ampliar la sección de evaluación formativa para favorecer el seguimiento de los aprendizajes.

En síntesis, la validación confirmó que la guía constituye un instrumento pedagógico coherente, contextualizado y viable, que responde a las demandas actuales de la educación técnica en hostelería y arte culinario, fortaleciendo las competencias procedimentales desde un enfoque culturalmente pertinente y productivo.

La confiabilidad del análisis se aseguró a través de la codificación doble y revisión cruzada de las respuestas por parte de dos investigadores, quienes validaron las coincidencias y discrepancias en la categorización. Para el procesamiento de la información se utilizó el software Atlas. ti 9, herramienta que facilitó la organización, segmentación y vinculación de los datos textuales mediante códigos y redes conceptuales.

El proceso de análisis temático se desarrolló en tres etapas:

Codificación abierta, identificando unidades de significado relacionadas con competencias procedimentales, pertinencia cultural y aplicación pedagógica.

Agrupación axial, donde se establecieron relaciones entre categorías y subcategorías emergentes.

Integración selectiva, que permitió construir una matriz interpretativa con patrones y tendencias comunes en las percepciones de los participantes.

Este procedimiento sistemático fortaleció la credibilidad y coherencia interna del estudio, garantizando interpretaciones fundamentadas y verificables en torno al impacto de la guía didáctica en el desarrollo de competencias procedimentales.

Discusión

Los resultados obtenidos confirman que la guía didáctica diseñada e implementada constituye un recurso pedagógico eficaz para fortalecer competencias procedimentales en estudiantes de hostelería y arte culinario. El 97% de los estudiantes y el 75% de docentes y directivos valoraron positivamente la propuesta, destacando mejoras en el orden, la limpieza, el trabajo en equipo y la atención al cliente. Estos hallazgos evidencian que la integración de saberes culturales con técnicas modernas favorece aprendizajes más significativos y contextualizados, lo que se refleja en un mayor sentido de pertenencia hacia la identidad

gastronómica andina coincide con, el uso de enfoques mixtos robustece la validez de los resultados, algo que en este estudio se ratifica con la coincidencia entre datos cuantitativos y cualitativos.

Así lo evidenció, los hallazgos de las encuestas aplicadas a 29 estudiantes revelaron que la mayoría alcanzó un nivel alto en los indicadores evaluados: 59% en competencias procedimentales globales, 76% en aplicación práctica del conocimiento y 83% en componentes esenciales del servicio. Asimismo, un 69% valoró de forma positiva la experiencia y satisfacción del cliente, mientras que el 48% reconoció avances en competitividad. Esta ausencia de valoraciones bajas demuestra la efectividad del recurso, en sintonía con lo planteado por, quienes señalan que guías didácticas contextualizadas incrementan la empleabilidad y las competencias técnicas en gastronomía.

También lo reflejó las entrevistas a docentes y directivos aportaron información complementaria que refuerza los datos numéricos. Los participantes coincidieron en que la guía fomentó orden, limpieza, trabajo colaborativo, proactividad y atención al cliente, además de estimular autonomía, creatividad y responsabilidad entre los estudiantes. Destacaron también la pertinencia de integrar técnicas contemporáneas con saberes ancestrales, fortaleciendo la identidad cultural y el emprendimiento local. Estas percepciones guardan relación con lo expuesto por, quienes subrayan la relevancia de incorporar productos locales en la formación técnica para potenciar la pertinencia profesional, y con, quienes reportan que las metodologías activas elevan la motivación y el rendimiento en programas de hostelería y turismo.

Finalmente, es necesario reconocer ciertas limitaciones, como la disponibilidad de insumos, el tiempo reducido de aplicación y la implementación en una sola institución, factores que restringen la posibilidad de generalizar los hallazgos. Sin embargo, estos aspectos no comprometen la validez de los resultados, sino que sugieren la necesidad de futuras investigaciones

que amplíen la muestra y extiendan la aplicación de la guía a otros contextos en concordancia con lo señalado por la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2022), que enfatiza la importancia de adaptar los procesos formativos y productivos a las realidades locales para fortalecer la sostenibilidad y la innovación en el ámbito gastronómico y hotelero.

Conclusiones

El diseño de la Guía Didáctica de un Proyecto Didáctico Productivo en Repostería Andina demostró ser una estrategia pedagógica pertinente y efectiva para desarrollar competencias procedimentales en estudiantes de hostelería y arte culinario. La propuesta integró de manera coherente teoría y práctica, vinculando la formación técnica con el patrimonio cultural andino, y fue validada por especialistas y estudiantes con altos niveles de aceptación, confirmando su utilidad y aplicabilidad en contextos educativos reales.

La revisión de la literatura permitió identificar vacíos en propuestas previas y oportunidades para innovar, integrando metodologías activas, enfoque por competencias y la revalorización de productos andinos. Este análisis sustentó la estructura de la guía, asegurando su relevancia pedagógica y cultural, y respaldó la inclusión de elementos que fortalecen el aprendizaje autónomo y significativo.

El diagnóstico inicial evidenció fortalezas parciales y carencias en la aplicación práctica de conocimientos, manejo de insumos y estándares de servicio. Este insumo fue clave para establecer la línea base y diseñar actividades que respondieran directamente a las necesidades formativas detectadas, garantizando pertinencia y enfoque contextualizado.

La guía fue estructurada con fases secuenciales, actividades contextualizadas y recursos adaptables, lo que permitió su implementación en distintos entornos educativos. La integración de saberes culturales y técnicas modernas favoreció la creatividad, la innovación y el fortalecimiento de competencias

procedimentales, generando un modelo replicable en otros módulos técnicos.

La validación mostró que el 97% de estudiantes y el 75% de docentes y directivos calificaron la propuesta en nivel alto. Se observaron mejoras sustanciales en orden, limpieza, trabajo colaborativo, proactividad y atención al cliente, además de un vínculo más sólido con la identidad cultural. Las áreas de mejora identificadas se relacionan con la optimización de recursos y el ajuste de ciertos contenidos técnicos.

Referencias bibliográficas

- Altieri, M. (2000). Teoría y práctica para una agroecología sustentable. México: Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- Arteaga, R., & Figueroa, M. (2016). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. *Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. de Mendive"*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6320438>
- Ayala, G. (2014). *CIPOTATO*. Obtenido de https://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/07_Aporte_cultivos_andinos_nutric_human.pdf
- Barriga Arceo, F. D., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. México: McGRAW·HILL.
- Beron, G. E. (2015). Proyectos pedagógicos productivos: Estrategias para el aprendizaje escolar y los proyecto de vida. *Academia*. Obtenido de https://www.academia.edu/1751467/Proyectos_pedag%C3%B3gicos_productivos_Estrategias_para_el_aprendizaje_escolar_y_los_proyecto_de_vida
- Bowie, D., & et al. (2016). Hospitality marketing. 2da. Routledge.
- Boyatzis, R. (1982). The Competent Manager: A Model for Effective Performance.
- Cabezas, M., & Llor, G. (2021). Diseño de guías didácticas para la formación técnica en gastronomía. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(2), 421-439. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v7i2.2370>
- Contreras, J., & Gracia, M. (2005). Alimentación y cultura: perspectivas antropológicas. 392. Barcelona.: Ariel.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*.
- Facione, P. (1990). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante*. (Vol. 23). Milbrae: Editorial Académica de California.
- FAO. (2020). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020. Superar los desafíos relacionados. 236. Roma, Italia: FAO. doi:<https://doi.org/10.4060/cb1447es>
- G.Cuarán-Casa, M.Quijije-Cedeño, Torres-Espín, E. M., & Cabezas-Mejía, E. D. (2022). Implementación guía didáctica informatizada para el proceso de enseñanza aprendizaje de la contabilidad. *Revista de Investigación Sigma*, 9(1), 30-40. doi:<https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2623>
- González, R., & Ríos, C. (2019). Uso de guías didácticas en programas de formación gastronómica. *Revista de Estudios en Educación Técnica*, 5(1), 55-68.
- Haro Barreno, L. (2016). Propuesta de repostería elaborada a base de productos agrícolas andinos. *Elaboración de un restaurante que implementa la colorimetría en sus panes, ubicado al norte de Quito (Tesis de pregrado)*. Quito: Universidad de las Américas. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5737>
- Hernández-Sampieri, R. &. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- ISO . (2015). ISO 9001.
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias*. Bogotá: CINDE.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Journal of Business Ethics.

- Kotler, P., & et al. (2017). Marketing for hospitality and tourism. 7ma. Pearson.
- Labensky, S. R., & et al. (2018). On cooking: A textbook of culinary fundamentals. 6ta. Pearson.
- Loayza Merizalde, G. L. (2017). PROPUESTA DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA REPOSTERÍA EN EL CANTÓN MACHALA PROVINCIA DE EL ORO 2016. *Tesis de Pregrado*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/af520c4b-bc46-412e-8cde-924a11c08b4b/content>
- López-Gómez, J. (2017). Desarrollo de competencias procedimentales en la educación técnica: un enfoque por proyectos . . *Tesis de maestría, Universidad de Granada*. Granada: Repositorio Institucional UGR.
- Mejía, L. G. (2013). La guía didáctica: práctica de base en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión del conocimiento. *Apertura*, 5(1), 66-73. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830443006>
- Ministerio de Educación . (2024). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/ministerio-de-educacion-fortalece-el-curriculo-en-todos-los-niveles-educativos/>
- Ministerio de Educación. (2021). REGLAMENTO LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2021). Seguridad alimentaria, nutrición y las pautas dietéticas globales. OMS.
- ONU. (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Organización Mundial de Turismo (OMT). (2019). Informe global sobre turismo gastronómico. Madrid: OMT.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (OMT). (2022). *ONU Turismo*. Obtenido de <https://www.unwto.org/es/omt-2022-resumen-ano#:~:text=La%20OMT%20defendi%C3%B3%20el%20papel,m%C3%A1s%20relevant>
- e%2C%20ni%20m%C3%A1s%20necesario.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. 86, 1, 78-93. Harvard Business Review.
- Quezada Chía, K. F., & Rumbaut Rangel, D. (2024). Proyecto didáctico productivo como metodología emergente para la enseñanza del módulo de tributación en contabilidad. 6(3), 246-262. doi:<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0277>
- Rodríguez, M., & Pérez, S. (2019). Gestión estratégica y la implementación de proyectos. Editorial Académica Española.
- Satán Ebla, C. E. (2019). Creación de un recetario con el uso de flores comestibles pertenecientes a la clasificación de tubérculos y árboles frutales. *Bachelor's thesis*. Quito: Universidad de las Américas.
- Silva Zamora, A., & al., e. (2022). *Gastronomía sustentable en restaurantes y eventos turísticos de México en el contexto internacional*. México: El Periplo Sustentable. Obtenido de file:///D:/USUARIOS/Downloads/Dialnet-GastronomiaSustentableEnRestaurantesYEventosTuristic-9707008.pdf
- Spencer, L., & Spencer, S. (1993). Competence at Work: Models for Superior Performance.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta ed.). Bogotá: ECOE Ediciones.
- Tóbon, S. (2017). *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos*. Mount Dora (USA): Kresearch.
- Toledo, V. M., & Barrera Bassols, N. (2009). La memoria biocultural: la importancia de las sabidurías tradicionales. 96, 096. Ciencias. Obtenido de <https://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/17958>
- Universidad Bolivariana del Ecuador. (2024). Estructura del Proyecto Didáctico Productivo. *Studocu*. Obtenido de <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-bolivariana-del-ecuador/>

didactica-de-la-educacion/estructura-del-proyecto-didactico-productivo/104262216

- Vygotsky, L. (1978). *La mente en la sociedad: el desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Londres: Harvard University Press.
- Yépez, M., & Chicaiza, P. (2021). Competencias procedimentales en la formación técnica gastronómica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1233-1240. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v7i4>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2014). Metodología de enseñanza basada en competencias. Gráo.
- Zárate Bujanda, J. L., Corbacho Carpio, J., & Leva Huamán, M. (2024). Hospitalidad Andina: Integrando Tradiciones Culinarias en la Experiencia Hotelera de Cusco. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 4(2), 871-882. doi:<https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i2.264>

Metodologías para la evaluación de sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias: una revisión sistemática y propuesta de modelo teórico integrado

Methodologies for Assessing Sustainability in Agri-Food Supply Chains: A Systematic Review and Proposal of an Integrative Theoretical Model

Brenda Carolina Torres-Guato¹
Universidad Técnica de Ambato
btorres5985@uta.edu.ec

Luis Alberto Morales-Perrazo²
Universidad Técnica de Ambato
luisamorales@uta.edu.ec

Freddy Roberto Lema-Chicaiza³
Universidad Técnica de Ambato
fr.lema@uta.edu.ec

Lorena Catalina Sigüenza-Guzmán⁴
Universidad Técnica de Ambato
lorena.siguenza@ucuenca.edu.ec

Edith Elena Tubón-Núñez⁵
Universidad Técnica de Ambato
ee.tubon@uta.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.6.3601

V10-N6 (nov-dic) 2025, pp 203-220 | Recibido: 20 de octubre del 2025 - Aceptado: 10 de noviembre del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1784-3372>. Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial en la Universidad Técnica de Ambato.

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0921-262X>. Profesor Titular Auxiliar 2 de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5987-8975>. Docente Investigador de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1367-5288>. Docente Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca. Ph.D. en Ciencias de la Ingeniería.

5 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8094-6207>. Docente Investigadora de la Universidad Técnica de Ambato. Magister en Gestión Empresarial basado en Métodos Cuantitativos.

Torres-Guato, B., Morales-Perrazo, L., Lema-Chicaiza, F., Sigüenza-Guzmán, L., & Tubón-Núñez, E., (2025). Metodologías para la evaluación de sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias: una revisión sistemática y propuesta de modelo teórico integrado. 593 Digital Publisher CEIT, 10(6), 203-220, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.6.3601>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El sector agroalimentario aporta hasta el 40 % del empleo y más de un tercio del PIB en países como México y España; sin embargo, sus impactos ambientales podrían aumentar entre un 50% y 90% hacia 2050. Ante esta proyección, este estudio realizó una revisión sistemática PRISMA-PIO que sintetiza 59 estudios publicados entre 2020 y 2025 en Springer Link, Scopus y Science Direct, con el objetivo de construir un modelo teórico que articule eslabones, dimensiones y metodologías de sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias. Los resultados evidencian que los eslabones de producción, procesamiento y distribución concentran la mayor atención en la literatura. La dimensión de sostenibilidad más abordada corresponde al Triple Bottom Line (TBL: ambiental, económica y social). Metodológicamente, el ACV, LCC y S-LCA son las principales metodologías para cada dimensión, complementadas por otras metodologías integradoras como SAFA/RISE/IDEA. Las tecnologías emergentes identificadas incluyen Big-Data, IoT, Blockchain y gemelos digitales para cerrar brechas de datos y trazabilidad. El modelo teórico propuesto integra estos componentes y supera el abordaje fragmentado de investigaciones previas mediante la articulación sistemática de elementos que tradicionalmente se estudian de manera aislada, proporcionando un marco holístico y adaptable que permite a las organizaciones diseñar estrategias de sostenibilidad alineadas con sus objetivos específicos.

Palabras clave: sostenibilidad; cadena de suministro agroalimentaria; evaluación de sostenibilidad; análisis de ciclo de vida (ACV).

ABSTRACT

The agri-food sector contributes up to 40% of employment and more than one-third of GDP in countries such as Mexico and Spain; however, its environmental impacts could increase by 50% to 90% by 2050. In light of this projection, this study conducted a systematic PRISMA-PIO review synthesizing 59 studies published between 2020 and 2025 in Springer Link, Scopus, and Science Direct, with the objective of constructing a theoretical model that articulates links, dimensions, and sustainability methodologies in agri-food supply chains. The results show that the production, processing, and distribution links concentrate the greatest attention in the literature. The most addressed sustainability dimension corresponds to the Triple Bottom Line (TBL: environmental, economic, and social). Methodologically, LCA, LCC, and S-LCA are the main methodologies for each dimension, complemented by other integrative methodologies such as SAFA/RISE/IDEA. The emerging technologies identified include Big Data, IoT, Blockchain, and digital twins to close data and traceability gaps. The proposed theoretical model integrates these components and overcomes the fragmented approach of previous research through the systematic articulation of elements that are traditionally studied in isolation, providing a holistic and adaptable framework that enables organizations to design sustainability strategies aligned with their specific objectives.

Key words: sustainability; agri-food supply chain; sustainability assessment; life cycle assessment (LCA).

Introducción

El sector agroalimentario constituye uno de los principales contribuidores al desarrollo económico global (Kersten et al., 2024), al contribuir significativamente a la generación de valor agregado y empleo, especialmente en regiones rurales y periféricas donde actúa como motor económico y social (Falcone et al., 2024). Su relevancia económica se evidencia en países como México, donde contribuye con el 34,7% del PIB (López-Santos et al., 2020) y España, donde representa alrededor del 40% del empleo laboral (Vicario-Modroño et al., 2023). Sin embargo, la sostenibilidad de estos sistemas enfrenta presiones críticas, pues se estima que sus impactos ambientales podrían incrementarse entre un 50% y un 90% para 2050, evidenciando la magnitud de los desafíos que afectan al sector (Alonso-Adame et al., 2024; Zhao et al., 2024).

En este contexto, las cadenas de suministro agroalimentarias se configuran como sistemas complejos cuya función esencial es garantizar el procesamiento, distribución y consumo seguros y sostenibles de alimentos (Sharifmousavi et al., 2024). Su complejidad deriva de la interdependencia entre múltiples eslabones y de la necesidad de coordinación entre diversos actores, lo que exige altos niveles de integración para mantener su eficiencia y resiliencia (Kamariotou et al., 2022; Zhao et al., 2024). En consecuencia, la calidad de las interrelaciones entre los componentes del sistema se convierte en un factor determinante para su desempeño sostenible (Dergan et al., 2022).

La sostenibilidad se ha consolidado como el eje central para el futuro de las cadenas de suministro, entendida como la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las futuras generaciones (Veloso et al., 2025). Este principio requiere equilibrar el crecimiento económico, la protección ambiental y el bienestar social, de modo que una cadena verdaderamente sostenible sea rentable, equitativa y ambientalmente responsable (Qahtan et al., 2023). Alcanzar dicho equilibrio demanda la evaluación y gestión integrada de los eslabones del sistema, fortaleciendo la confianza

y coordinación entre los actores (Dergan et al., 2022; Heinzova et al., 2022).

No obstante, a pesar del consenso sobre la importancia de la sostenibilidad, la literatura evidencia un marcado desequilibrio en la evaluación de las tres dimensiones (Dergan et al., 2022; Reina-Usuga et al., 2023). Si bien revisiones previas han examinado aspectos particulares de esta problemática (Allali et al., 2024; Amamou et al., 2025; Castillo-Díaz et al., 2024), persiste un enfoque fragmentado sin marcos integradores. Esta limitación se debe a que muchos estudios se han centrado solo en algunas dimensiones de la sostenibilidad. La dimensión ambiental ha sido abordada con mayor frecuencia y desarrollo metodológico, mientras que las dimensiones económica y social permanecen subrepresentadas (Dergan et al., 2022). Este sesgo metodológico se traduce en una fragmentación del conocimiento, ya que las herramientas de evaluación ambiental, como el Análisis del Ciclo de Vida, han alcanzado niveles de madurez superiores, en contraste con la escasa estandarización y desarrollo de los métodos sociales y económicos (Orou Sannou et al., 2023). Esta brecha revela la necesidad de avanzar hacia enfoques integradores que permitan comprender las interacciones entre dimensiones y metodologías, e incorporar la sostenibilidad de manera sistemática y holística en explotaciones e industrias agroalimentarias (Castillo-Díaz et al., 2024; Ferdous et al., 2023).

En respuesta a esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar un modelo teórico integral que articule los componentes clave identificados en la literatura para la evaluación de la sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias. Mediante una revisión sistemática PRISMA-PIO, se busca sintetizar las metodologías existentes, las dimensiones de sostenibilidad y los eslabones estructurales de manera coherente, superando la fragmentación metodológica e instituyendo una base conceptual sólida para futuras investigaciones y aplicaciones en el sector agroalimentario.

Metodología

La investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Se seleccionó este enfoque porque constituye el estándar metodológico más reconocido internacionalmente para síntesis de evidencia científica, permitiendo garantizar rigurosidad, transparencia y reproducibilidad en cada etapa del proceso (Basenach et al., 2023; Page et al., 2021). Este enfoque garantizó un proceso estructurado y trazable en todas sus etapas, las cuales comprendieron cuatro fases principales: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión (Basenach et al., 2023). En la fase de *identificación* se localizaron las publicaciones relevantes a través de una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas; durante el *cribado* se eliminaron los registros duplicados y documentos no pertinentes mediante la revisión de títulos y resúmenes; en la fase de *elegibilidad* se verificó el cumplimiento de los criterios metodológicos y temáticos mediante la lectura completa de los textos seleccionados; y finalmente, en la fase de *inclusión* se consolidaron los estudios del análisis final.

El proceso metodológico comenzó con la formulación de las preguntas de investigación, aplicando la técnica PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), que permite estructurar interrogantes claras y específicas en estudios de revisión (Sánchez-Martín et al., 2023). Debido a que el presente trabajo no contempló un grupo de control o comparación, se adoptó la variante PIO (Population, Intervention, Outcome), más adecuada para investigaciones que buscan explorar y sintetizar enfoques teóricos sin necesidad de un grupo de comparación (Sánchez-Martín et al., 2023). Con este enfoque se definió como *población* las cadenas de suministro agroalimentarias, como *intervención* las metodologías de evaluación de sostenibilidad aplicadas a dichas cadenas y como *resultados* esperados los componentes teóricos, dimensionales y metodológicos que contribuyen a la construcción de un modelo integrador. A partir de esta formulación, se derivaron

cuatro preguntas centrales orientadas a guiar la revisión: RQ1: ¿Qué eslabones conforman la cadena de suministro agroalimentaria y cómo se interrelacionan? RQ2: ¿Cuáles son las dimensiones que conforman la evaluación de la sostenibilidad? RQ3: ¿Qué metodologías de evaluación se aplican con mayor frecuencia para medir la sostenibilidad en las cadenas de suministro agroalimentarias? Y, RQ4: ¿Qué elementos clave, basados en eslabones, dimensiones y metodologías, deben integrar el modelo teórico para evaluar la sostenibilidad en la cadena agroalimentaria?

La búsqueda de información se efectuó en Scopus, Springer Link y ScienceDirect, seleccionadas por su cobertura internacional y relevancia en los campos de la sostenibilidad, ingeniería y las ciencias agroalimentarias (Gusenbauer & Gauster, 2025). Se utilizaron las palabras clave: *links*, *supply chain*, *agri-food*, *dimensions*, *methodologies* y *sustainability*, combinadas mediante los operadores booleanos “AND” y “OR”, permitiendo ampliar o refinar los resultados según su relación temática. Esta estrategia garantizó la recuperación de literatura académica reciente y pertinente para el propósito de la investigación.

Durante la revisión, se aplicaron criterios metodológicos rigurosos para asegurar la calidad y relevancia de las fuentes. Se incluyeron únicamente los estudios que abordaban directamente la sostenibilidad en cadenas agroalimentarias, que se encontraban publicados entre los años 2020 y 2025, redactados en idioma inglés, disponibles en acceso abierto y en su versión final de publicación. En cambio, se excluyeron los artículos duplicados, los documentos no sometidos a revisión por pares, como informes, ponencias o capítulos de libros, aquellos con más de cinco años de antigüedad, los manuscritos en proceso de publicación y los textos de acceso restringido o bajo pago. Este proceso de depuración permitió concentrar el análisis en trabajos actuales, metodológicamente sólidos y directamente relacionados con la temática de estudio.

La extracción de datos se realizó mediante una matriz de análisis donde se registró para cada artículo: eslabones de la cadena abordados, dimensiones de sostenibilidad evaluadas, metodologías aplicadas y tecnologías emergentes mencionadas. Los datos se organizaron en una base estructurada que facilitó el análisis, la identificación de patrones y frecuencias en la literatura, y la construcción fundamentada del modelo teórico propuesto.

La síntesis de los hallazgos permitió construir un modelo teórico integrador que articula los componentes identificados: los eslabones estructurales de la cadena, las dimensiones de sostenibilidad y las metodologías de evaluación más relevantes. Este modelo ofrece una base conceptual sólida para la evaluación de la sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias, supera la fragmentación metodológica evidenciada en los estudios previos y proporciona un marco de referencia aplicable tanto en la investigación como en la gestión práctica del sector agroalimentario.

La búsqueda sistemática inicial en Scopus, Springer Link y ScienceDirect permitió *identificar* un total de 1.727 artículos relacionados con las metodologías de evaluación de sostenibilidad en cadenas de suministro agroalimentarias. Posteriormente, se aplicaron los filtros definidos por la metodología PRISMA, lo que implicó la eliminación de 743 registros duplicados, reduciendo el conjunto a 984 artículos únicos. En la fase de *cribado*, se revisaron los títulos y resúmenes, excluyendo 838 estudios que no cumplieran los criterios de inclusión establecidos. Durante la fase de *elegibilidad*, se efectuó la lectura completa de 146 artículos potencialmente pertinentes, de los cuales 87 fueron descartados por no aportar evidencia relevante o carecer de consistencia metodológica. Finalmente, 59 artículos fueron *incluidos* en el estudio ya que cumplieron con los criterios predefinidos y conformaron la muestra final de análisis (Tabla 1). Este proceso se sintetizó gráficamente en el diagrama de flujo (Figura 1), que refleja la trazabilidad y transparencia de la revisión, siguiendo las directrices PRISMA (Basenach et al., 2023)

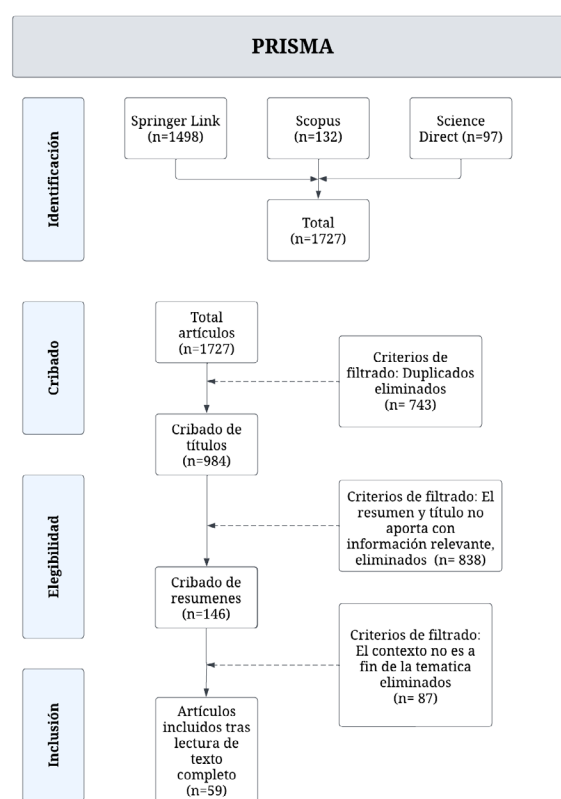
Tabla 1

Total de documentos duplicados, eliminados por título, resumen y seleccionados

Descripción	Total
Artículos totales	1727
Artículos duplicados	743
Artículos eliminados por título	599
Artículos eliminados por resumen	239
Artículos eliminados después de leer todo el texto	87

Figura 1

Metodología PRISMA



Resultados

El análisis documental sistemático de los artículos seleccionados constituye el fundamento metodológico para abordar las interrogantes centrales de esta investigación. La primera pregunta se enfoca en identificar: **RQ1. ¿Qué eslabones conforman la cadena de suministro agroalimentaria y cómo se interrelacionan?** Esta interrogante resulta fundamental para establecer el marco conceptual que permita desarrollar una evaluación integral

de la sostenibilidad en el contexto de los sistemas agroalimentarios.

La cadena de suministro es una estructura compleja que está integrada por varios eslabones que ejecutan una serie de operaciones coordinadas, con el objetivo de satisfacer las necesidades del consumidor y generar valor para las partes interesadas (Kersten et al., 2024). Esta estructura requiere un nivel alto de integración para optimizar las actividades que comprenden desde el origen de la producción hasta los consumidores (Elkoraichi et al., 2025). La tabla 2 sintetiza los eslabones principales: producción, procesamiento y distribución (Dergan et al., 2022; Sharifmousavi et al., 2024; Veloso et al., 2025), los cuales constituyen el núcleo estructural de las cadenas agroalimentarias contemporáneas, concentrando la mayor parte de los impactos y oportunidades de mejora en la sostenibilidad (Dergan et al., 2022; Veloso et al., 2025)

Tabla 2

Eslabones de la cadena de suministro agroalimentaria

Autores/Eslabones	Producción	Procesamiento	Distribución	Venta	Entrega	Transporte y procesamiento	Preparación de pedidos	Marketing	Valorización	Consumo	Mercado	Eliminación	Insumos
Silvestri et al. (2025)	x	x	x	x									
Raimbekov et al. (2023)	x	x		x	x								
Navarro-del Aguila & Burgos-Jiménez (2022)	x		x			x	x	x		x			x
Veloso et al. (2025)	x	x	x						x				
Sharifmousavi et al. (2024)	x	x	x							x			
Dergan et al. (2022)	x	x	x							x	x		
Voglhuber-Slavinsky et al. (2022)	x	x		x						x		x	
Total	7	6	5	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1

El eslabón de producción fue el más estudiado, abarcando las fases iniciales del cultivo, obtención de materias primas y gestión de recursos naturales (Dergan et al., 2022). Su contenido se define por la aplicación de prácticas agrícolas sostenibles (Veloso et al., 2025). Su predominancia en la literatura se explica porque esta etapa genera la mayor contribución al impacto ambiental (Voglhuber-Slavinsky et al., 2022), incluyendo emisiones de gases de efecto invernadero, uso de agua y degradación del suelo.

El procesamiento se destacó como una etapa crítica para la transformación de productos agrícolas (Dergan et al., 2022). La eficiencia operativa en esta fase se ve reforzada por la simplificación de procesos, enfocando en la eficiencia energética, conservación de agua y aprovisionamiento sostenible (Silvestri et al., 2025; Veloso et al., 2025). Finalmente, el eslabón de distribución se centra en la logística, el transporte y las emisiones asociadas a las entregas al consumidor (Sharifmousavi et al., 2024). La eficiencia en este eslabón requiere la optimización de transporte y el almacenamiento para mitigar las pérdidas y residuos de alimentos (Veloso et al., 2025).

Otros eslabones, como comercialización, consumo o valorización de residuos se identificaron de forma marginal, principalmente en investigaciones orientadas a la economía circular o a cadenas cortas de abastecimiento (Veloso et al., 2025). En conjunto, los hallazgos de esta sección permiten responder a la primera pregunta de investigación, evidenciando que la estructura más representativa y funcional de la cadena agroalimentaria se articula en torno a los eslabones de producción, procesamiento y distribución, los cuales concentran la mayor parte de los impactos y oportunidades de mejora en sostenibilidad.

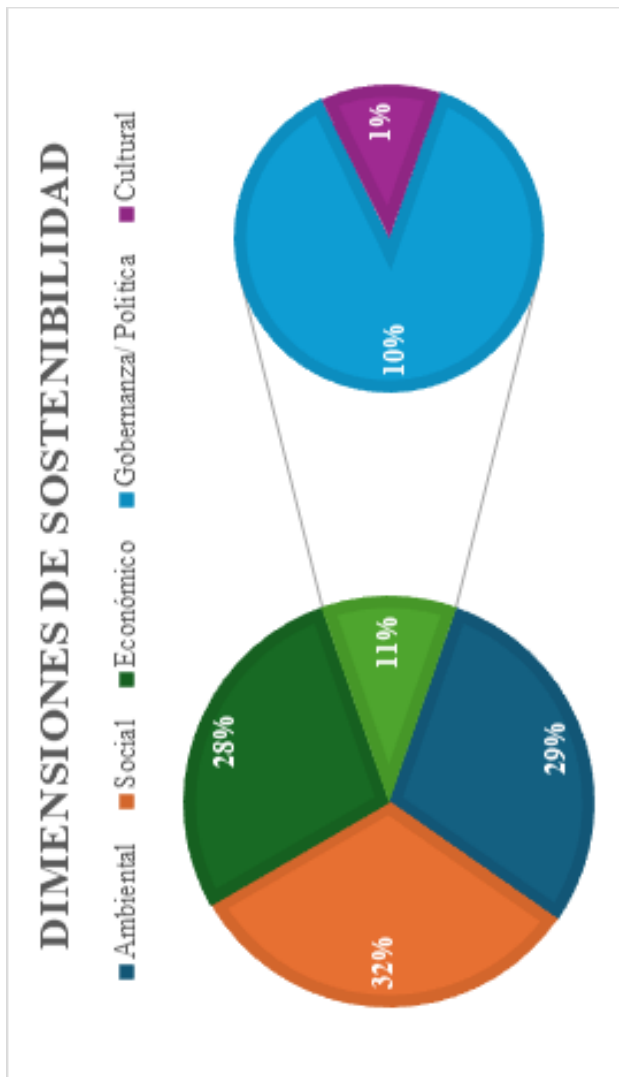
Una vez identificados los eslabones que configuran estructuralmente las cadenas agroalimentarias, se aborda la segunda pregunta de investigación: **RQ2. ¿Cuáles son las dimensiones que conforman la evaluación de sostenibilidad?**, esta interrogante es fundamental

para identificar los componentes conceptuales que integrarán al modelo de evaluación. La Tabla 3 presenta las dimensiones de sostenibilidad consideradas en los estudios revisados. Se identificaron 75 menciones de dimensiones en los artículos analizados, considerando que cada estudio puede abordar una o más dimensiones simultáneamente. Los porcentajes de la Figura 2 se calcularon sobre este total (n=75): la dimensión ambiental representó el 29 % (22 menciones), la social el 32% (24 menciones), la económica el 28% (21 menciones), configurando una distribución relativamente equilibrada dentro del marco del Triple Bottom Line (TBL). No obstante, el análisis cualitativo reveló que la dimensión ambiental cuenta con mayor grado de desarrollo metodológico, mientras que las dimensiones económica y social muestran vacíos en la estandarización de indicadores y disponibilidad de datos (Orou Sannou et al., 2023).

Tabla 3
Dimensiones de la sostenibilidad

Autores/Dimensiones	Ambiental	Social	Económico	Gobernanza / Política	Cultural
Arimany-Serrat et al. (2024)	x	x		x	
Torquati et al. (2021)	x	x	x		
Zhao et al. (2024)	x	x	x		
Veloso et al. (2025)	x	x	x		
Alonso-Adame et al. (2024)	x	x	x		
Doernberg et al. (2022)	x	x	x		
Vicario-Modroño et al. (2023)	x	x	x		
Souza Barbosa et al. (2023)	x	x		x	
Myshko et al. (2024)	x	x	x		
Allali et al. (2024)	x	x	x	x	
Amaruzaman et al. (2023)	x	x	x	x	
Dergan et al. (2022)	x	x	x		
Castillo-Díaz et al. (2024)	x	x	x		
Hassoun (2025)	x	x	x		
Safeie-Noghlbari et al. (2025)		x			
Wang et al. (2022)	x	x	x	x	x
Kowalska et al. (2021)	x	x	x		
Reina-Usuga et al. (2023)	x	x	x		
D'Eusano & Petti (2024)		x	x		
Wright et al. (2024)	x	x	x	x	
Mwangi et al. (2021)	x	x	x		
Khokhar et al. (2025)	x	x	x		
Tyagi (2023)	x	x	x		
Zarbà et al. (2025)	x	x	x	x	
Total	22	24	21	7	1

Figura 2
Dimensiones de la sostenibilidad



Asimismo, algunos autores propusieron la inclusión de dimensiones adicionales, como la de gobernanza o política (Allali et al., 2024; Amaruzaman et al., 2023; Wright et al., 2024; Zarbà et al., 2025) y la cultural (Wang et al., 2022), las cuales amplían la comprensión de la sostenibilidad al incorporar factores institucionales, normativos y socioculturales. Sin embargo, estas dimensiones complementarias aún presentan un uso incipiente y no cuentan con marcos de evaluación consolidados. En términos generales, los resultados de esta sección responden a la segunda pregunta de investigación, demostrando que la sostenibilidad en las cadenas agroalimentarias se estructura principalmente en torno a tres dimensiones: ambiental, social y económica.

Finalmente, diversos autores destacan el rol de la digitalización (Myshko et al., 2024; Tyagi, 2023; Vicario-Modroño et al., 2023). Estos autores documentan que tecnologías emergentes como internet de las cosas (IoT), Big Data, Blockchain y gemelos digitales (Hassoun, 2025), generan impactos como: la optimización de gestión ambiental y residuos (dimensión ambiental), el incremento de eficiencia y reducción de consumo de recursos (dimensión económica) y el mejoramiento de condiciones laborales y seguridad ocupacional (dimensión social).

Una vez identificados los eslabones de las cadenas de suministro agroalimentarias y las dimensiones que conforman la sostenibilidad, se aborda la tercera pregunta de investigación: **RQ3. ¿Qué metodologías de evaluación más recomendables se aplican para medir la sostenibilidad en las cadenas de suministro?** Este planteamiento resulta fundamental para identificar las metodologías que han demostrado mayor efectividad y aplicabilidad en el contexto agroalimentario.

La Tabla 4 presenta las principales metodologías identificadas en las investigaciones analizadas: Análisis del Ciclo de Vida (ACV o LCA), Life Cycle Costing (LCC), Techno-Economic (TEA), Social Life Cycle Assessment (S-LCA), Social Organizational Life Cycle Assessment (SO-LCA), metodología para evaluación de recursos hídricos(AWARE), Directrices para inventarios de gases de efecto invernadero (IPCC), y metodologías integradoras como Evaluación de Sostenibilidad que Induce la Respuesta (RISE), Indicadores de Sostenibilidad de las Explotaciones Agrícolas (IDEA) y Evaluación de la Sostenibilidad de los Sistemas Alimentarios y Agrícolas (SAFA).

Tabla 4
Metodologías aplicadas en la sostenibilidad de las cadenas de suministro agroalimentarias

Autores	Metodología	Eslabones									Cadena de suministro	Beneficios	Limitaciones
		Producción			Procesamiento			Distribución					
		A	E	S	A	E	S	A	E	S			
Notarnicola et al. (2022)	LCA (ACV)	X			X						Aceite de oliva, vino, productos de trigo y cítricos	Cuantificación de los impactos ambientales. Soporte efectivo para la toma de decisiones.	Cobertura incompleta a la cadena de suministro. Enfoque unidimensional
	-IPCC	X											
Voghuber-Slavinsky et al. (2022)	LCA	X			X			X			Zumo de manzana	Visión integral de toda la cadena. Análisis detallado por etapas.	Aunque se menciona el LCSA, existe ausencia de dimensión social. Costos implícitos no cuantificados
	LCC		X			X			X				
	S-LCA			X			X			X			
Almehem et al. (2025)	-ACV (LCA)				X						General	Medición huella de carbono. Análisis gestión de residuos.	Enfoque segmentado (un solo eslabón). Limitado a aspectos ambientales.
Calvillo-Arriola & Sotelo-Navarro (2024)	LCA (ACV)	X			X			X			Café	Herramienta de certificación ambiental. Análisis multietapa.	Categorías limitadas (CO ₂ , agua, suelo). Enfoque unidimensional.
	AWARE	X											
Vono et al. (2023)	ACV	X									Cítricos	Detección emisiones directas. Metodología estandarizada.	Dependencia de datos específicos. Limitado a fase agrícola.
	IPCC	X											
Allali et al. (2024)	SAFA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Castañas	Evaluación multidimensional confiable. Marco integral de sostenibilidad.	Ausencia perspectiva del consumidor.
Safie-Noghbari et al. (2025)	S-LCA			X			X				Aceite de oliva	Evaluación derechos humanos. Análisis condiciones laborales.	Incertidumbre en indicadores. Limitado a dimensión social.
Seuderi et al. (2025)	SAFA	X	X	X							Cítricos	Mejoras concretas de sostenibilidad Enfoque integral.	Requiere herramientas especializadas.
	RISE	X	X	X									
Orou Samou et al. (2023)	SAFA			X			X			X	General	Estructura clara de categorización. Framework para indicadores sociales.	Amplia gama de selección de indicadores. Complejidad en implementación.
	RISE	X	X	X									
Falcone et al. (2024)	ACV	X						X			Cítricos	Evaluación impactos multietapa. Análisis producción-distribución.	Dependencia de datos primarios. Disponibilidad limitada de información.
	LCC		X					X					
D'Eusamio & Petri (2024)	S-LCA SO-LCA			X			X			X	General	Evaluación aspectos socioeconómicos. Marco estandarizado ISO.	Dependencia crítica de datos primarios. Disponibilidad limitada de información.
	LCC		X			X			X				
Gómez-Garza et al. (2024)	ACV	X			X			X			General	Enfoque integral potencial. Flexibilidad metodológica.	Alcance reducido del ciclo de vida en el ACV. OLCA no prioritaria para PyMEs.
	SLCA OLCA			X			X			X			
Egas et al. (2023)	ACV	X			X			X			General	Identificación puntos críticos ambientales. Análisis gestión de residuos.	No profundiza aplicabilidad cadena. Enfoque limitado a residuos y fertilizantes.
Digiesi et al. (2022)	ACV				X						Mermelada	Evaluación específica de producción. Análisis detallado eslabón.	No considera otros eslabones. Enfoque segmentado limitado.
Ferdous et al. (2023)	ACV				X						Verduras/ frutas	Evaluación tecno-económica integral. Combinación aspectos ambientales-económicos.	Ausencia sostenibilidad social. Limitado a procesamiento.
	TEA					X							
Dominguez Aldama et al. (2023)	ACV	X			X			X			General	Valorización impactos ambientales. Análisis gestión de residuos.	Ausencia dimensiones social-económica. Limitado a gestión de residuos.
Zarbá et al. (2025)	SAFA	X	X	X							General	Multidimensional completo. Evaluación cuatro dimensiones.	Complejidad excesiva para PyMEs. Requiere herramientas especializadas.
	RISE	X	X	X									
	IDEA	X	X	X									

Nota: A (dimensión ambiental), E (dimensión económica), S (dimensión social).

La revisión de estas metodologías de evaluación permitió reconocer una amplia diversidad de enfoques aplicados, reflejando el carácter interdisciplinario de la sostenibilidad agroalimentaria. El análisis reveló una asimetría en el desarrollo y aplicación de las tres dimensiones, con un claro predominio de la *dimensión ambiental*. Esta se presentó principalmente por la metodología ACV o LCA (Voglhuber-Slavinsky et al., 2022). Su aplicación permitió cuantificar impactos a lo largo de las etapas de producción, procesamiento y distribución, especialmente en productos como aceite de oliva, vino, café y cítricos (Gómez-Garza et al., 2024; Notarnicola et al., 2022). Esta metodología fue complementada por enfoques específicos como IPCC, orientado al cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (Notarnicola et al., 2022; Vono et al., 2023) y AWARE, centrado en el consumo hídrico y la gestión del recurso agua (Calvillo-Arriola & Sotelo-Navarro, 2024).

En la *dimensión económica*, la metodología LCC y TEA se destacaron por su capacidad de estimar costos y evaluar la eficiencia financiera de los procesos en el sector agroalimentario (Falcone et al., 2024; Ferdous et al., 2023). Estos enfoques aportaron una visión cuantitativa del desempeño económico, aunque su aplicación permaneció limitada a eslabones específicos. En la *dimensión social*, los resultados presentan un desarrollo metodológico significativamente más limitado, implementado principalmente mediante el S-LCA utilizado para analizar condiciones laborales, derechos humanos y bienestar del personal (Safeie-Noghlbari et al., 2025). Algunos autores ampliaron su aplicación mediante el SO-LCA, que traslada el análisis del producto a la organización completa, fortaleciendo la perspectiva integral (D'Eusanio & Petti, 2024; Gómez-Garza et al., 2024). A pesar de su menor frecuencia en la literatura, se confirma su presencia en todos los eslabones de la cadena.

De forma transversal, se identificaron metodologías integradoras como SAFA, RISE e IDEA, que proponen esquemas holísticos que abordan simultáneamente las tres dimensiones

del TBL. Sin embargo, su aplicación práctica se concentró mayoritariamente en el eslabón de producción, restringiendo su alcance a nivel de cadena (Orou Sannou et al., 2023; Scuderi et al., 2025; Zarbà et al., 2025). Los hallazgos obtenidos responden así a la tercera pregunta de investigación, evidenciando que el ACV constituye la metodología más madura y extendida, mientras que el LCC, TEA y S-LCA complementan las dimensiones económica y social, respectivamente. No obstante, las metodologías integradoras y los enfoques digitales emergentes ofrecen un potencial significativo para avanzar hacia evaluaciones más completas y coherentes.

La síntesis de los hallazgos sobre eslabones, dimensiones y metodologías plantea la necesidad de desarrollar un modelo teórico integrado que articule estos elementos coherentemente. Este análisis documental posibilita abordar la cuarta pregunta de investigación: **RQ4. ¿Qué elementos clave basados en los eslabones, dimensiones y metodologías debe integrar el modelo teórico para evaluar la sostenibilidad en la cadena agroalimentaria?** Los hallazgos de la revisión sistemática permitieron identificar los componentes fundamentales para construir un modelo teórico integrador orientado a evaluar la sostenibilidad en las cadenas agroalimentarias. Los resultados mostraron que el modelo debe articular tres ejes esenciales: los eslabones estructurales (producción, procesamiento y distribución), las dimensiones de sostenibilidad (ambiental, social, económica y en algunos casos, gobernanza y cultural), y las metodologías de evaluación (ACV, LCC, TEA, S-LCA y metodologías integradoras como SAFA, RISE e IDEA).

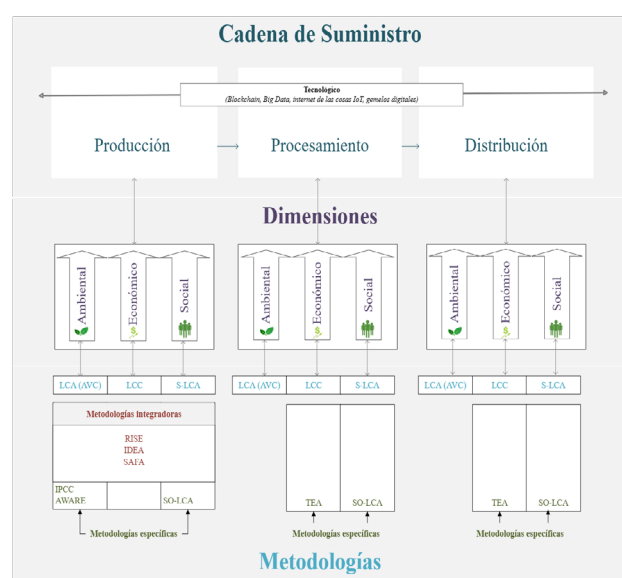
Además, se identificó un cuarto componente transversal: la incorporación de tecnologías digitales emergentes, como Big Data, IoT, Blockchain y gemelos digitales, que actúan como catalizadores para cerrar brechas de información, mejorar la trazabilidad y fortalecer la integración de datos en tiempo real (Hassoun, 2025; Myshko et al., 2024; Tyagi, 2023). Esta convergencia entre sostenibilidad y digitalización refuerza la necesidad de avanzar hacia sistemas

inteligentes y resilientes, capaces de responder a los desafíos ambientales y sociales del sector agroalimentario.

En síntesis, los resultados permiten responder integralmente a las cuatro preguntas de investigación. La evidencia empírica confirma que las cadenas agroalimentarias sostenibles se estructuran principalmente en torno a tres eslabones operativos, tres dimensiones prioritarias del desarrollo sostenible y un conjunto de metodologías consolidadas, pero aún fragmentadas. Así, el modelo teórico resultante, desarrollado a partir de estos hallazgos y representado en la Figura 3, constituye una propuesta integradora que busca unificar los enfoques metodológicos y promover la evaluación sistémica de la sostenibilidad en las cadenas de suministro agroalimentarias.

Figura 3

Modelo integrador de la evaluación de la sostenibilidad en la cadena de suministro



Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la revisión sistemática permiten profundizar en la comprensión de la sostenibilidad de las cadenas de suministro agroalimentarias, evidenciando los patrones estructurales, metodológicos y tecnológicos que determinan su desempeño sostenible. Esta sección discute los hallazgos en relación con las preguntas de investigación

planteadas (RQ1–RQ4), integrando sus implicaciones conceptuales y prácticas.

Revisiones previas como (Amamou et al., 2025; Arimany-Serrat et al., 2024; Castillo-Díaz et al., 2024) han identificado patrones similares en las dimensiones de sostenibilidad, aunque sin proponer marcos integradores que articulen sistemáticamente eslabones, dimensiones y metodologías, vacío que el presente estudio busca llenar.

Estructura funcional de las cadenas agroalimentarias (RQ1)

La evidencia sintetizada en la Tabla 2 confirma que las cadenas agroalimentarias se estructuran predominantemente en torno a los eslabones de producción, procesamiento y distribución, los cuales concentran la mayoría de las evaluaciones de sostenibilidad. Diversos estudios documentan esta distribución: mientras algunos evalúan múltiples eslabones (Arimany-Serrat et al., 2024; Mwangi et al., 2021; Torquati et al., 2021), otros se focalizan en eslabones específicos como la producción agrícola (Egas et al., 2023) o el procesamiento industrial (Digiesi et al., 2022). Esta concentración se justifica porque estos eslabones son reconocidos como puntos críticos. Este hallazgo coincide con los planteamientos de Raimbekov et al. (2023), quienes sostienen que una estructura excesivamente compleja genera efectos adversos sobre el desempeño y la sostenibilidad. Por lo tanto, centrarse en los tres eslabones es una forma de evitar una complejidad innecesaria.

Multidimensionalidad y madurez del marco TBL (RQ2)

La distribución de las dimensiones de sostenibilidad (Figura 2 y Tabla 3) documenta cómo diferentes estudios abordan el TBL: algunos integran las tres dimensiones simultáneamente (Navarro-del Aguila & Burgos-Jiménez, 2022; Souza Barbosa et al., 2023); mientras otros priorizan la dimensión ambiental (Doernberg et al., 2022) o combinaciones específicas según el contexto. Los resultados confirman que el marco TBL sigue siendo el esquema predominante en

la evaluación de sostenibilidad agroalimentaria. Además, se reveló el rol funcional de estas dimensiones dentro de la cadena de suministro. Moreno-Miranda & Dries (2022) señalan que la dimensión ambiental determina cómo las actividades de cada etapa de la cadena afectan los recursos, la regulación y la reputación de los actores implicados. La dimensión social según Andika et al. (2025) influye directamente en la eficiencia, equidad, confianza y colaboración. En cuanto a la dimensión económica, Moreno-Miranda & Dries (2022) indican que permite analizar el impacto de rentabilidad, eficiencia y competitividad de la cadena.

Aunque se identificaron las dimensiones de gobernanza y cultural en las investigaciones recientes, Amaruzaman et al. (2023) reportan que el 43% de los estudios ignoran la dimensión cultural y el 67% la de gobernanza. Esto evidencia una brecha entre desarrollo teórico y la aplicación práctica. Esta discrepancia indica que, aunque teóricamente valiosas, todavía requieren de mayor validación y estudio en contextos específicos antes de que puedan ser adoptadas de manera generalizada y estandarizada.

Adicionalmente, los hallazgos sobre la digitalización revelan una convergencia hacia una integración tecnológica transversal para apoyar la sostenibilidad. Tecnologías como blockchain emergen como herramientas clave: Khokhar et al. (2025) analizan su influencia en cadenas sostenibles, mientras Silvestri et al. (2025) examinan su rol en el equilibrio entre la eficiencia operacional y dinámicas relacionales en la cadena de suministro. Esta perspectiva es reforzada por Winkelmann et al. (2024), quienes documentan beneficios operacionales adicionales incluyendo reducción de costos de procesos, optimización temporal y minimización de errores sistemáticos.

Metodologías de evaluación y asimetrías analíticas (RQ3)

El análisis de las metodologías identificadas (Tabla 4) permite afirmar que no existe una única metodología que abarque la complejidad de la sostenibilidad en las cadenas

de suministro agroalimentarias. La tabla 4 evidencia la diversidad de enfoques: desde el ACV tradicionales en cadenas específicas (Dominguez Aldama et al., 2023; Kowalska et al., 2021) hasta evaluaciones que consideran criterios ambientales, sociales y de gobernanza integrados (Almelhem et al., 2025). Por ello, diversos autores proponen la adopción de enfoques integrados y multidimensionales (Allali et al., 2024; Zarbà et al., 2025).

Los hallazgos revelan una marcada asimetría metodológica en favor de la dimensión ambiental, consolidada principalmente a través del ACV. Esta tendencia es consistente con (Amamou et al., 2025), quienes también identificaron la predominancia de metodologías ambientales en su revisión de indicadores de sostenibilidad. Esta prevalencia se debe a que la dimensión ambiental recibe más atención en la evaluación de la sostenibilidad en el sector agroalimentario que las dimensiones económica y social (Orou Sannou et al., 2023). Metodológicamente, el ACV demuestra su solidez al cubrir efectivamente los eslabones de producción, procesamiento y distribución, siguiendo el sistema “de la cuna a la puerta”. Gómez-Garza et al. (2024), reportan que el 45% de los estudios siguen este sistema comparado con el 30% que adoptan el enfoque “de la cuna a la tumba”, sugiriendo una preferencia por evaluaciones que excluyen las fases de uso y disposición final. Sin embargo, se observa una mayor incorporación de metodologías a nivel de producción como IPCC, AWARE, IDEA y RISE, debido al mayor impacto ambiental en actividades agrícolas, hallazgo consistente con Falcone et al., (2024). Respecto a SAFA, Zarbà et al. (2025) enfatizan que, aunque diseñado para una evaluación holística, la revisión literaria demuestra que la aplicación práctica se ha concentrado principalmente en el nivel de producción.

Por su parte, la dimensión económica esta evaluada principalmente por TEA o LCC, con aplicación transversal en los eslabones. Ferdous et al. (2023) justifican esta transversalidad por la naturaleza de incluirse en fases anteriores y posteriores de la cadena de suministro. En

contraste, la dimensión social enfrenta menor desarrollo metodológico. Aunque el S-LCA existe, Safeie-Noghlibari et al. (2025) identifican varios desafíos, como la disponibilidad y estandarización de datos sociales. Esta limitación contrasta con la madurez de la metodología de la dimensión ambiental, reflejando la complejidad de cuantificar variables humanas frente a indicadores biofísicos.

Modelo teórico integrador y aportes al conocimiento (RQ4)

El modelo teórico propuesto responde a la fragmentación metodológica evidenciada en la literatura, ofreciendo un marco coherente que vincula los distintos niveles de análisis. La principal contribución radica en superar la evaluación parcial característica de estudios previos, que según Dergan et al. (2022) tienden a abordar dimensiones o eslabones de forma aislada.

Desde una perspectiva práctica, el modelo constituye una herramienta para diferentes actores: permite a empresas agroalimentarias identificar metodologías apropiadas según su eslabón específico e integrar tecnologías emergentes para mejorar la trazabilidad; establece para investigadores una agenda clara identificando brechas metodológicas; y ofrece una estructura para desarrollar esquemas holísticos que superen la fragmentación. Esta integración conceptual proporciona una base para investigaciones empíricas que validen su aplicabilidad en diferentes contextos agroalimentarios.

En términos teóricos, este enfoque contribuye a la consolidación de un paradigma de sostenibilidad sistémica, que trasciende el análisis unidimensional y se orienta hacia la gestión integrada del conocimiento, los recursos y las relaciones entre actores.

Limitaciones y proyecciones

A pesar de la rigurosidad del proceso metodológico, es necesario reconocer ciertas limitaciones. En primer lugar, la revisión se

basó exclusivamente en artículos publicados en inglés y de acceso abierto, si bien facilita la reproducibilidad, restringe la cobertura lingüística y geográfica, pudiendo excluir investigaciones relevantes en otros idiomas o en revistas de acceso restringido. En segundo lugar, la revisión se centró en un periodo de cinco años (2020–2025), lo cual, aunque garantiza actualidad, podría limitar la perspectiva histórica sobre la evolución de las metodologías de sostenibilidad. Finalmente, el modelo teórico propuesto, al ser de naturaleza conceptual, requiere validación empírica mediante estudios de caso o aplicaciones piloto en contextos agroalimentarios específicos.

En conjunto, la discusión confirma que la sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias requiere una visión integradora que articule los componentes estructurales, metodológicos y tecnológicos del sistema. Los resultados evidencian que la sostenibilidad no puede evaluarse de manera fragmentada ni lineal, sino como un proceso dinámico e interconectado. El modelo teórico propuesto representa un avance significativo hacia la consolidación de un marco conceptual holístico que permite evaluar, comparar y gestionar la sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias desde una perspectiva multidimensional, digital y basada en evidencia científica.

Conclusiones

La revisión sistemática realizada permitió construir una visión integral y crítica sobre las metodologías de evaluación de la sostenibilidad en las cadenas de suministro agroalimentarias. Los hallazgos principales revelan que las cadenas agroalimentarias se estructuran principalmente en torno a tres eslabones, producción, procesamiento y distribución, cuya interacción determina la eficiencia sistémica y la generación de valor a lo largo del ciclo productivo. Esta configuración estructural, recurrentemente identificada en los estudios revisados, optimiza la eficiencia operativa sin comprometer la funcionalidad de la cadena.

Adicionalmente, el análisis corroboró la vigencia del marco TBL como referencia conceptual predominante. No obstante, se evidenció una asimetría metodológica significativa: mientras la dimensión ambiental presenta un mayor nivel de madurez debido al uso extendido del ACV, las dimensiones económica y social exhiben un desarrollo menos uniforme y metodológicamente fragmentado. De forma complementaria, las dimensiones emergentes de gobernanza y cultura comienzan a incorporarse en la literatura reciente.

Así mismo, la revisión permitió identificar un conjunto de metodologías con distintos niveles de consolidación y aplicabilidad. El ACV se posicionó como la herramienta más robusta y transversal para la evaluación ambiental, mientras que las metodologías LCC y TEA contribuyeron al análisis de la eficiencia económica. En la dimensión social, el S-LCA y su extensión organizacional SO-LCA emergieron como aproximaciones prometedoras, aunque limitadas por la disponibilidad y estandarización de datos. A su vez, las metodologías integradoras como SAFA, RISE e IDEA demostraron un potencial significativo para la evaluación multidimensional, si bien su aplicación práctica se concentró mayoritariamente en el eslabón de producción.

Finalmente, los hallazgos facilitaron el desarrollo de un modelo teórico integral que articula los componentes estructurales (eslabones), las dimensiones del TBL, las metodologías de evaluación y las tecnologías digitales emergentes, como Big Data, IoT, Blockchain y gemelos digitales. Este modelo ofrece una estructura conceptual unificada que supera la fragmentación metodológica identificada y establece una base sólida para la evaluación, comparación y gestión de la sostenibilidad en las cadenas agroalimentarias. Su principal aporte radica en vincular los enfoques tradicionales de sostenibilidad con la digitalización, promoviendo la trazabilidad, la transparencia y la toma de decisiones basada en datos.

Desde el punto de vista teórico, el modelo propuesto representa un avance hacia un paradigma de sostenibilidad sistémica, que integra las tres dimensiones del desarrollo sostenible bajo un enfoque de interdependencia y circularidad. Desde una perspectiva práctica, constituye una herramienta estratégica para la planificación y monitoreo de políticas, proyectos y operaciones en el sector agroalimentario, facilitando la implementación de estrategias sostenibles y resilientes.

Como recomendaciones futuras, se sugiere desarrollar y validar el modelo mediante estudios de caso en cadenas específicas (hortofrutícola, láctea, cárnica), midiendo interacciones entre eslabones y dimensiones. Adicionalmente, diseñar marcos de indicadores estandarizados para S-LCA que aborden la brecha de datos sociales identificada. Realizar análisis comparativos entre metodologías integradoras (SAFA, RISE, IDEA) para identificar condiciones óptimas según tipo de cadena y contexto. Por último, explorar la incorporación operativa de gobernanza y cultura mediante desarrollo de métricas cuantificables adaptadas al sector agroalimentario.

Referencias bibliográficas

- Allali, T., Colabianchi, M., Moretti, M., & Brunori, G. (2024). Towards a new framework to assess agri-food value chains' sustainability – The case of chestnut value chain. *Heliyon*, 10(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27836>
- Almelhem, M., Buics, L., & Süle, E. (2025). Comparison of sustainability and circularity indicators: downstream vs. upstream supply chain strategies. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01158-0>
- Alonso-Adame, A., Van Meensel, J., Marchand, F., Van Passel, S., & Farahbakhsh, S. (2024). Sustainability transitions in agri-food systems through the lens of agent-based modeling: A systematic review. *Sustainability Science*, 19(6),

- 2101–2118. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01551-0>
- Amamou, A., Chabouh, S., Sidhom, L., Zouari, A., & Mami, A. (2025). Agri-Food Supply Chain Sustainability Indicators from a Multi-Capital Perspective: A Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/su17094174>
- Amaruzaman, S., Bardsley, D. K., & Stringer, R. (2023). Analysing agricultural policy outcomes in the uplands of Indonesia: A multi-dimensional sustainability assessment. *Sustainable Development*, 31(3), 1937–1950. <https://doi.org/10.1002/sd.2494>
- Andika, A., Perdana, T., Chaerani, D., & Uto-mo, D. S. (2025). Transitioning towards zero waste in the agri-food supply chain: A review of sustainable circular agri-food supply chain. *Sustainable Futures*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2025.100917>
- Arimany-Serrat, N., Montanyà, O., & Amat, O. (2024). Sustainability as a resilience factor in the agri-food supply chain. *Sustainability (Switzerland)*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/su16167162>
- Basenach, L., Renneberg, B., Salbach, H., Dreier, M., & Wölfling, K. (2023). Systematic reviews and meta-analyses of treatment interventions for Internet use disorders: Critical analysis of the methodical quality according to the PRISMA guidelines. *Journal of Behavioral Addictions*, 12. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00087>
- Calvillo-Arriola, A. E., & Sotelo-Navarro, P. X. (2024). A step towards sustainability: life cycle assessment of coffee produced in the indigenous community of Ocotepec, Chiapas, Mexico. *Discover Sustainability*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00194-6>
- Castillo-Díaz, F. J., Belmonte-Ureña, L. J., López-Serrano, M. J., & Camacho-Ferre, F. (2024). Quantifying sustainability in the agri-food system: a comprehensive methodological framework and expert consensus approach. *Agri-cultural and Food Economics*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40100-024-00314-w>
- Dergan, T., Ivanovska, A., Kocjančič, T., Iannetta, P. P. M., & Debeljak, M. (2022). Multi-SWOT multi-stakeholder-based sustainability assessment methodology: Applied to improve Slovenian legume-based agri-food chains. *Sustainability (Switzerland)*, 14. <https://doi.org/10.3390/su142215374>
- D'Eusano, M., & Petti, L. (2024). Blockchain technology and Social Life Cycle Assessment: synergies and implications. *International Journal of Life Cycle Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s11367-024-02338-2>
- Digiesi, S., Facchini, F., & Silvestri, B. (2022). Green strategies to reduce the environmental impact of jam production. *Transportation Research Procedia*, 67, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.12.037>
- Doernberg, A., Piore, A., Zasada, I., Wascher, D., & Schmutz, U. (2022). Sustainability assessment of short food supply chains (SFSC): Developing and testing a rapid assessment tool in one African and three European city regions. *Agriculture and Human Values*, 39(3), 885–904. <https://doi.org/10.1007/s10460-021-10288-w>
- Dominguez Aldama, D., Grassauer, F., Zhu, Y., Ardestani-Jaafari, A., & Pelletier, N. (2023). Allocation methods in life cycle assessments (LCAs) of agri-food co-products and food waste valorization systems: Systematic review and recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 421. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138488>
- Egas, D., Azarkamand, S., Casals, C., Ponsá, S., Llenas, L., & Colón, J. (2023). Life cycle assessment of bio-based fertilizers production systems: Where are we and where should we be heading? *International Journal of Life Cycle Assessment*, 28(6), 626–650. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02168-8>

- Elkoraichi, Y., Elfezazi, S., & Belhadi, A. (2025). Analysis of barriers to block-chain technology adoption in the African agri-food supply chain. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01125-9>
- Falcone, G., Fazari, A., Vono, G., Gulisano, G., & Strano, A. (2024). Application of the LCA approach to the citrus production chain – A systematic review. *Cleaner Environmental Systems*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2023.100156>
- Ferdous, J., Bensebaa, F., & Pelletier, N. (2023). Integration of LCA, TEA, Process Simulation and Optimization: A systematic review of current practices and scope to propose a framework for pulse processing pathways. *Journal of Cleaner Production*, 402. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136804>
- Gómez-Garza, R., Güereca, L. P., Padilla-Rivera, A., & Ibarra, A. A. (2024). Barriers and enablers of life cycle assessment in small and medium enterprises: a systematic review. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05622-1>
- Gusenbauer, M., & Gauster, S. (2025). How to search for literature in systematic reviews and meta-analyses: A comprehensive step-by-step guide. *Technological Forecasting and Social Change*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123833>
- Hassoun, A. (2025). Food sustainability 4.0: harnessing fourth industrial revolution technologies for sustainable food systems. *Discover Food*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00461-z>
- Heinzova, R., Vichova, K., Peterek, K., & Strohmandl, J. (2022). Supply chain risk management in Dairy Industry of the Czech Republic. *Acta Logística*, 9(4), 441–448. <https://doi.org/10.22306/al.v9i4.343>
- Kamariotou, M., Kitsios, F., Charatsari, C., Lioutas, E. D., & Talias, M. A. (2022). Digital strategy decision support systems: Agrifood supply chain management in SMEs. *Sensors*, 22. <https://doi.org/10.3390/s22010274>
- Kersten, C., Kerber, J., Silva, J., Bouzon, M., & Campos, L. (2024). Traceability in the agri-food supply chain: a new perspective under the Circular Economy approach. *Production*, 34. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20240009>
- Khokhar, M., Thaheem, I., Alam, F., Khaliq, N., Sharma, A., & Duan, Y. (2025). An analytical approach to blockchain technology influence on sustainable supply chain. *Sustainable Futures*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100898>
- Kowalska, A., Grobelak, A., Kacprzak, M., & Lyng, K. A. (2021). Methods and tools for environmental technologies risk evaluation: The principal guidelines—a review. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(6), 1683–1694. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02979-4>
- López-Santos, Y., Sánchez-Partida, D., & Cano-Olivos, P. (2020). Strategic model to assess the sustainability and competitiveness of focal agri-food Smes and their supply chains: A vision beyond COVID 19. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 5, 1214–1224. <https://doi.org/10.25046/aj0505147>
- Moreno-Miranda, C., & Dries, L. (2022). Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agri-food chains: From a structured literature review to a comprehensive framework. *Ecological Economics*, 192. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107265>
- Mwangi, G. M., Despoudi, S., Espindola, O. R., Spanaki, K., & Papadopoulos, T. (2021). A planetary boundaries perspective on the sustainability: resilience relationship in the Kenyan tea supply chain. *Annals of Operations Research*, 319(1), 661–695. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04096-y>
- Myshko, A., Checchinato, F., Colapinto, C., Finotto, V., & Mauracher, C. (2024). Towards the twin transition in the agri-food sector? Framing the current debate on

- sustainability and digitalisation. *Journal of Cleaner Production*, 452. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142063>
- Navarro-del Aguila, I., & Burgos-Jiménez, J. (2022). Sustainable Innovation through Developing Hybrid Agri-Food Supply Chains: A Case in South-Eastern Spain. *Toxics*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/toxics10120752>
- Notarnicola, B., Tassielli, G., Renzulli, P. A., Di Capua, R., Saija, G., Salomone, R., Primerano, P., Petti, L., Raggi, A., Casolani, N., Strano, A., & Mistretta, M. (2022). Life cycle inventory data for the Italian agri-food sector: background, sources and methodological aspects. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 29(8), 1430–1445. <https://doi.org/10.1007/s11367-021-02020-x>
- Orou Sannou, R., Kirschke, S., & Günther, E. (2023). Integrating the social perspective into the sustainability assessment of agri-food systems: A review of indicators. *Sustainable Production and Consumption*, 39, 175–190. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.05.014>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Qahtan, S., Alsattar, H. A., Zaidan, A. A., Deveci, M., Pamucar, D., Delen, D., & Pedrycz, W. (2023). Evaluation of agriculture-food 4.0 supply chain approaches using Fermatean probabilistic hesitant-fuzzy sets based decision making model. *Applied Soft Computing*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110170>
- Raimbekov, Z., Syzdykbayeva, B., Rakhmetulina, A., Rakhmetulina, Z., Abylaikhanova, T., Ordabayeva, M., & Doltes, L. (2023). The impact of agri-food supply channels on the efficiency and links in supply chains. *Economies*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/economies11080206>
- Reina-Usuga, L., Parra-López, C., Haro-Giménez, T., & Carmona-Torres, C. (2023). Sustainability assessment of Territorial Short Food Supply Chains versus Large-Scale Food Distribution: The case of Colombia and Spain. *Land Use Policy*, 126. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106529>
- Safeie-Noghlbari, B., Amiri, Z., Allahyari, M. S., Nikkhah, A., Ben Hassen, T., & Bacenetti, J. (2025). Social life cycle assessment of the olive oil industry: a case study in Guilan Province, Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 27(6), 14553–14599. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04463-2>
- Sánchez-Martín, M., Pedreño Plana, M., Ponce Gea, A. I., & Navarro-Mateu, F. (2023). And, at first, it was the research question... The PICO, PECO, SPIDER and FINER formats. *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 16(32), 126–136. <https://doi.org/10.25115/ecp.v16i32.9102>
- Scuderi, A., Chinnici, G., Zarbà, C., Cammarata, M., & Gravagno, R. M. (2025). Sustainability assessment of blood orange production in sicily through the application of the SAFA framework. *Cleaner Environmental Systems*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2025.100293>
- Sharifmousavi, M., Kayvanfar, V., & Baldacci, R. (2024). Distributed artificial intelligence application in agri-food supply chains 4.0. *Procedia Computer Science*, 232, 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.021>
- Silvestri, R., Carloni, E., Morrone, D., & Santovito, S. (2025). The role of blockchain technology in supply chain relationships: Balancing efficiency and relational dynamics. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 31(1). <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2024.100967>
- Souza Barbosa, A., Silva, M. C. B. C., Silva, L. B., Morioka, S. N., & Souza, V. F.

- (2023). Integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria: their impacts on corporate sustainability performance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01919-0>
- Torquati, B., Cecchini, L., Paffarini, C., & Chiorri, M. (2021). The economic and environmental sustainability of extra virgin olive oil supply chains: An analysis based on food miles and value chains. *Economia Agro-Alimentare-Food Economy*, 23(1), 1–28. <https://doi.org/10.3280/ECAG1-2021OA11391>
- Tyagi, K. (2023). A global blockchain-based agro-food value chain to facilitate trade and sustainable blocks of healthy lives and food for all. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01658-2>
- Veloso, V., Santos, A., Carvalho, A., & Barbosa-Póvoa, A. (2025). A comprehensive framework for assessing circular economy strategies in agri-food supply chains. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05755-3>
- Vicario-Modroño, V., Gallardo-Cobos, R., & Sánchez-Zamora, P. (2023). Sustainability evaluation of olive oil mills in Andalusia (Spain): a study based on composite indicators. *Environment, Development and Sustainability*, 25(7), 6363–6392. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02307-5>
- Voglhuber-Slavinsky, A., Zicari, A., Smetana, S., Moller, B., Dönitz, E., Vranken, L., Zdravkovic, M., Aganovic, K., & Bahrs, E. (2022). Setting life cycle assessment (LCA) in a future-oriented context: the combination of qualitative scenarios and LCA in the agri-food sector. *European Journal of Futures Research*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40309-022-00203-9>
- Vono, G., Falcone, G., Mistretta, M., Fazari, A., & Strano, A. (2023). Life Cycle Inventory of the Italian citrus fruit supply chain: Modelling the agricultural phase inventory through statistical data processing. *Cleaner Environmental Systems*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2023.100131>
- Wang, M., Kumar, V., Ruan, X., Saad, M., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, A. (2022). Sustainability concerns on consumers' attitude towards short food supply chains: an empirical investigation. *Operations Management Research*, 15(1–2), 76–92. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00188-x>
- Winkelmann, S., Guennoun, R., Möller, F., Schoormann, T., & van der Valk, H. (2024). Back to a resilient future: Digital technologies for a sustainable supply chain. *Information Systems and E-Business Management*, 22(2), 315–350. <https://doi.org/10.1007/s10257-024-00677-z>
- Wright, D. R., Bekessy, S. A., Lentini, P. E., Garrard, G. E., Gordon, A., Rodewald, A. D., Bennett, R. E., & Selinske, M. J. (2024). Sustainable coffee: A review of the diverse initiatives and governance dimensions of global coffee supply chains. *Ambio*, 53. <https://doi.org/10.1007/s13280-024-02003-w>
- Zarbà, C., Gravagno, R. M., Chinnici, G., & Scuderi, A. (2025). A systematic review of the SAFA framework in the literature: An approach to assess sustainability in agri-food systems. *Cleaner Environmental Systems*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2025.100267>
- Zhao, G., Chen, X., Jones, P., Liu, S., Lopez, C., Leoni, L., & Dennehy, D. (2024). Understanding the drivers of industry 4.0 technologies to enhance supply chain sustainability: Insights from the agri-food industry. *Information Systems Frontiers*, 27. <https://doi.org/10.1007/s10796-024-10539-1>