

El rol de la didáctica integradora en docentes para mejorar la formación profesional en ingeniería alimentaria

The role of integrative didactics in teachers to improve professional training in food engineering

Ing. Oscar Alfredo Chumaña Zambrano, Ing. Nicolás Alberto Vasconcellos Fernández, Ph.D. &
Abg. Odette Martínez Pérez, Ph.D.

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 01-04-2026

Aceptado: 06-04-2026

Publicado: 06-04-2026

PAIS

- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad de Guayaquil
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ oachumanaz@ube.edu.ec
- ✉ nicolas.vasconcellosf@ug.edu.ec
- ✉ omartinezp@ube.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-6134-524X>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-4489-8081>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6295-2216>

FORMATO DE CITA APA.

Chumaña, O., Vasconcellos, N. & Martínez, O (2026). El rol de la didáctica integradora en docentes para mejorar la formación profesional en ingeniería alimentaria. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°1). Pág. 3684 – 3706.

Resumen

La formación en ingeniería alimentaria requiere estrategias pedagógicas que integren conocimientos científicos, tecnológicos y normativos con su aplicación en contextos productivos reales. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo analizar el rol de la didáctica integradora en la práctica docente y su incidencia en la mejora de la formación profesional de los estudiantes de ingeniería alimentaria. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y transversal, utilizando un cuestionario estructurado con escala Likert aplicado a docentes y estudiantes de la carrera. El instrumento evaluó dimensiones relacionadas con planificación didáctica, metodologías activas, evaluación formativa y rol docente, así como su relación con el desarrollo de competencias técnicas, transversales y de pertinencia industrial. Los resultados evidencian percepciones mayoritariamente favorables respecto al uso de metodologías integradoras, destacándose la formulación de objetivos interdisciplinarios, el aprendizaje basado en problemas y la retroalimentación continua. Asimismo, se identificaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre la aplicación de metodologías activas y la transferencia de conocimientos a escenarios productivos, entre la retroalimentación formativa y el dominio técnico-científico, y entre la orientación docente hacia problemas reales y la adaptación a las demandas de la industria alimentaria. A partir de estos hallazgos se propone una estrategia metodológica basada en didáctica integradora que articula planificación interdisciplinaria, evaluación formativa y vinculación con el sector productivo. Se concluye que la implementación sistemática de este enfoque pedagógico puede fortalecer la pertinencia, calidad y coherencia de la formación universitaria, contribuyendo al desarrollo de profesionales capaces de responder a los retos tecnológicos y productivos del sector alimentario contemporáneo.

Palabras clave: didáctica integradora, ingeniería alimentaria, metodologías activas, formación profesional, educación superior.

Abstract

Food engineering education requires pedagogical strategies capable of integrating scientific, technological, and regulatory knowledge with its application in real production contexts. In this context, the present study aimed to analyze the role of integrative didactics in teaching practice and its influence on improving the professional training of food engineering students. The research adopted a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach using a structured questionnaire with a Likert scale applied to both faculty members and students. The instrument assessed dimensions related to instructional planning, active methodologies, formative assessment, and the teaching role, as well as their relationship with the development of technical, transversal, and industry-relevant competencies. The results revealed predominantly positive perceptions regarding the implementation of integrative methodologies, highlighting interdisciplinary learning objectives, problem-based learning, and continuous feedback. Significant positive correlations were also identified between the application of active methodologies and the transfer of knowledge to real production scenarios, between formative feedback and the mastery of scientific-technical processes, and between problem-oriented teaching and adaptation to industry demands. Based on these findings, a methodological strategy grounded in integrative didactics is proposed, combining interdisciplinary planning, formative assessment, and collaboration with the productive sector. The study concludes that the systematic implementation of this pedagogical approach can strengthen the relevance, quality, and coherence of university education, contributing to the training of professionals capable of addressing technological and productive challenges in the contemporary food industry.

Keywords: integrative didactics, food engineering education, active learning, professional training, higher education.

Introducción

La enseñanza en el campo de la ingeniería alimentaria enfrenta actualmente desafíos complejos que trascienden la simple transmisión de contenidos técnicos. La industria alimentaria exige profesionales con competencias integrales capaces de comprender procesos científicos, tecnológicos y normativos, al mismo tiempo que puedan aplicar estos conocimientos en escenarios productivos reales. En este sentido, los enfoques pedagógicos tradicionales, basados en la fragmentación disciplinar y la enseñanza expositiva, presentan limitaciones importantes para alcanzar dichas metas. Por ello, surge la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que permitan integrar teoría y práctica de manera coherente, respondiendo a las demandas de la sociedad y del sector productivo (Wang & Knobloch, 2018). Dentro de estas estrategias, la didáctica integradora ha cobrado relevancia como una propuesta que articula saberes interdisciplinarios, promueve aprendizajes significativos y genera vínculos entre la formación académica y la realidad profesional. Este enfoque busca superar la enseñanza fragmentada al conectar los contenidos de diversas áreas con problemas reales del ámbito laboral, logrando que los estudiantes comprendan la utilidad y aplicabilidad de lo aprendido (González, Zamora, & Meza, 2020). En la ingeniería alimentaria, esto implica integrar asignaturas como microbiología, química, ingeniería de procesos y gestión de calidad en proyectos formativos que se asemejen a la dinámica de la industria, fortaleciendo tanto la comprensión conceptual como el desarrollo de habilidades prácticas. La implementación de la didáctica integradora también demanda un papel más activo por parte del docente, quien se convierte en mediador del aprendizaje. El docente debe diseñar actividades que favorezcan la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la transferencia del conocimiento hacia situaciones concretas (Barrera & Mora, 2021). Asimismo, este enfoque resalta la importancia de la retroalimentación constante mediante evaluaciones formativas,

que permiten identificar avances y dificultades en el proceso educativo. Así, la evaluación deja de ser únicamente un mecanismo de calificación para convertirse en una herramienta de mejora continua tanto para el estudiante como para el profesor (Martínez & Torres, 2019). En carreras como la ingeniería alimentaria, donde los estudiantes deben desarrollar competencias técnicas y blandas en paralelo, la didáctica integradora resulta especialmente pertinente. Al aplicar este enfoque, se fomenta no solo el dominio de procesos tecnológicos, sino también el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios y la conciencia ética en relación con la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental (Álvarez & Rodríguez, 2022). Esto prepara a los futuros profesionales para enfrentar los retos del sector, que incluyen cumplir con normativas de inocuidad, innovar en productos, adaptarse a nuevas tecnologías y responder a las expectativas de consumidores más informados. La ingeniería alimentaria, como disciplina de gran impacto social y económico, requiere de un enfoque pedagógico que permita a los estudiantes afrontar las demandas de una industria en constante evolución. En un contexto de globalización y transformación tecnológica, los profesionales deben poseer competencias que trasciendan el conocimiento técnico, incluyendo capacidades de innovación, liderazgo, comunicación y trabajo en equipo (Mosqueda, Zafra, & Rojas, 2020). La didáctica integradora responde a estas exigencias al vincular el aprendizaje con escenarios reales de producción y con los retos de sostenibilidad que enfrenta el sector alimentario. La pertinencia de esta estrategia también se vincula con las políticas educativas actuales, que promueven la formación basada en competencias y en la resolución de problemas reales (Rico, Sánchez, & Arteta, 2021). En el ámbito de la ingeniería alimentaria, esta visión implica que los programas académicos deben alinearse con las exigencias de la industria, que demanda profesionales capaces de gestionar procesos productivos de manera eficiente, garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos y contribuir al desarrollo sostenible (Mella, Quispillo, & Torres, 2024). La didáctica integradora, por tanto, no solo

fortalece el aprendizaje académico, sino que también garantiza la pertinencia social de la educación superior. Investigaciones recientes en universidades de América Latina han resaltado el papel de la didáctica integradora como herramienta clave para la formación de competencias profesionales en carreras vinculadas a las ciencias agroalimentarias. Por ejemplo, Rojas y De Lourdes (2016) evidenciaron que la aplicación de modelos pedagógicos por competencias en ingeniería en alimentos de la UTEQ favoreció el aprendizaje significativo y mejoró la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos al ámbito laboral. De manera similar, Díaz, Algarín y Cedré (2024) señalan que la articulación de estrategias curriculares integradoras potencia el desarrollo de competencias profesionales y contribuye a una formación integral de los estudiantes. El carácter interdisciplinario de la didáctica integradora es particularmente valioso en carreras de ingeniería, donde confluyen áreas del conocimiento que deben articularse para resolver problemas complejos. En la ingeniería alimentaria, esta articulación se traduce en proyectos que combinan la microbiología aplicada, el control de procesos industriales y la legislación alimentaria, con prácticas experimentales y simulaciones de escenarios productivos. Este enfoque fomenta la capacidad de los estudiantes para integrar conocimientos de manera transversal y aplicar soluciones en entornos dinámicos (Ramírez, 2018). Por otra parte, la incorporación de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y los proyectos integradores permite dinamizar la enseñanza y situar al estudiante en el centro del proceso formativo. Rodríguez Jiménez (2023) sostiene que estas estrategias potencian la autonomía, la responsabilidad y la motivación intrínseca de los estudiantes, cualidades indispensables para un aprendizaje profundo y duradero. Además, experiencias aplicadas en ingeniería química y ciencias alimentarias muestran que estas metodologías aumentan el nivel de compromiso de los estudiantes y mejoran sus competencias de investigación (Mosqueda et al., 2020). No menos importante es el rol del docente en este proceso. Más allá de impartir contenidos, el profesor se convierte en un

facilitador que diseña ambientes de aprendizaje colaborativos y flexibles, orientados a la solución de problemas complejos (Pivat & Rodríguez, 2025). Este cambio de paradigma exige una actualización permanente de las competencias pedagógicas de los docentes, así como la disposición para trabajar de manera interdisciplinaria y utilizar recursos tecnológicos que apoyen la integración de saberes (Barrios, Barrera, & Pando, 2024). Finalmente, la didáctica integradora no solo contribuye al desarrollo de competencias técnicas, sino que también promueve valores éticos y sociales fundamentales en la formación de ingenieros alimentarios. En un mundo marcado por preocupaciones crecientes en torno a la seguridad alimentaria, el cambio climático y la sostenibilidad, formar profesionales capaces de actuar con responsabilidad social resulta crucial (Ramírez, 2018). De este modo, la educación superior cumple un papel transformador al preparar ciudadanos y profesionales comprometidos con el bienestar colectivo y con la construcción de sociedades más justas y sostenibles. En este marco de análisis y reflexión, el objetivo de la presente investigación es examinar el rol de la didáctica integradora en la práctica docente y su incidencia en la mejora de la formación profesional de los estudiantes de ingeniería alimentaria. Se busca, a través de encuestas aplicadas a docentes y estudiantes, identificar percepciones, beneficios y retos de la implementación de este enfoque, así como proponer lineamientos pedagógicos que fortalezcan la calidad educativa y la pertinencia social de la enseñanza universitaria en el ámbito alimentario.

Métodos y Materiales

La presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y transversal, ya que buscó analizar en un único momento las percepciones de docentes y estudiantes sobre la implementación de la didáctica integradora en la formación profesional en ingeniería alimentaria, a fin de identificar sus beneficios, limitaciones y aportes a la calidad educativa; la población estuvo conformada por docentes con experiencia mínima

de un año impartiendo asignaturas de la carrera y estudiantes matriculados en niveles intermedios y avanzados de ingeniería alimentaria, de quienes se obtuvo una muestra no probabilística intencional por conveniencia, seleccionando únicamente a los participantes con experiencia directa en procesos formativos relacionados con la disciplina; la recolección de la información se realizó a través de un cuestionario estructurado en formato digital, diseñado para esta investigación y compuesto por tres apartados principales: la primera sección recogió datos sociodemográficos (edad, género, nivel de formación en docentes y nivel académico en estudiantes), la segunda evaluó percepciones sobre la pertinencia y aplicabilidad de la didáctica integradora en las asignaturas cursadas, y la tercera exploró el impacto percibido en el desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la industria alimentaria; el instrumento incluyó ítems cerrados con escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo) que facilitaron la obtención de datos cuantitativos, además de preguntas abiertas para recoger observaciones cualitativas que enriquecieran la interpretación de resultados; la validez de contenido del cuestionario fue garantizada mediante juicio de tres expertos en didáctica universitaria y formación en ciencias agroalimentarias, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems, y posteriormente se realizó una prueba piloto con cinco docentes y diez estudiantes para ajustar redacción, tiempos de aplicación y comprensión de las preguntas; tras la validación, la encuesta definitiva se distribuyó en formato electrónico mediante formularios en línea, acompañada de un consentimiento informado que aseguró la participación voluntaria y la confidencialidad de las respuestas; los datos recolectados fueron procesados mediante estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar) para caracterizar las percepciones, y posteriormente se efectuó una comparación simple entre grupos (docentes y estudiantes) con el propósito de identificar similitudes y diferencias en sus valoraciones sobre la didáctica

integradora, garantizando de este modo un análisis sistemático y confiable que permitiera responder al objetivo planteado en la investigación.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Nro. Ítems	Escala
Didáctica integradora (Variable Independiente)	Planificación didáctica	Diseño de actividades interdisciplinarias que articulan teoría y práctica	1	Likert de 1 a 5 Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo
		Formulación de objetivos de aprendizaje integradores	2	
		Organización secuencial de contenidos con enfoque transversal	3	
	Metodologías aplicadas	Uso de proyectos integradores	4	
		Aplicación de aprendizaje basado en problemas	5	
		Fomento del trabajo colaborativo y multidisciplinario	6	
	Evaluación formativa	Retroalimentación continua	7	
		Uso de rúbricas integradoras	8	
		Evaluación de desempeño en contextos prácticos	9	
	Rol docente	Facilitación y mediación del aprendizaje	10	
		Orientación hacia la resolución de problemas reales	11	
		Acompañamiento en el desarrollo de competencias integrales	12	
Formación profesional en ingeniería alimentaria (Variable Dependiente)	Competencias técnicas	Dominio de procesos científicos y tecnológicos	13	
		Conocimiento de normativas de calidad e inocuidad alimentaria	14	
	Competencias transversales	Pensamiento crítico y creatividad	15	
		Trabajo en equipo y liderazgo	16	
	Aplicación práctica	Transferencia de conocimientos a escenarios productivos reales	17	
	Pertinencia social	Conciencia ética y sostenibilidad	18	
Adaptación a demandas de la industria alimentaria		19		

La Tabla 1 presenta la operacionalización de las variables del estudio, estructurada en dos grandes categorías: la variable independiente, Didáctica integradora, y la variable dependiente, Formación profesional en ingeniería alimentaria, tal como se detalla en el documento. En la primera, se establecen cuatro dimensiones: planificación didáctica, metodologías aplicadas, evaluación formativa y rol docente, las cuales se desagregan en indicadores específicos que describen acciones concretas del proceso de enseñanza, como el diseño de actividades interdisciplinarias, la formulación de objetivos integradores, el uso de proyectos y la retroalimentación continua. Estas dimensiones se operacionalizan mediante 12 ítems evaluados en escala Likert de cinco puntos, permitiendo medir el grado de aplicación de la didáctica integradora en la práctica docente. Por su parte, la variable dependiente se organiza en cuatro dimensiones: competencias técnicas, competencias transversales, aplicación práctica y pertinencia social, integrando siete ítems que evalúan el dominio de procesos científicos y normativos, el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la transferencia de conocimientos a contextos productivos reales y la adaptación a las demandas de la industria alimentaria. En conjunto, la tabla evidencia la coherencia metodológica entre el objetivo del estudio, las variables planteadas y los instrumentos de medición, garantizando una estructura clara y sistemática para la construcción y aplicación de la encuesta dirigida a docentes y estudiantes.

Análisis de resultados

La variable independiente Didáctica integradora se analiza, en este caso, a partir de los ítems 1 al 12, los cuales corresponden a la incidencia de la didáctica integradora en dimensiones como planificación didáctica, metodologías aplicadas, evaluación formativa y rol docente, entendidas como factores que impactan indirectamente en el fortalecimiento de competencias profesionales. En docentes, los porcentajes de “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” oscilan entre 70% y 100% en los ítems 1 al 3 (planificación

didáctica), destacándose la formulación de objetivos integradores con 100% de valoración positiva. En metodologías aplicadas (ítems 4 al 6), se observa entre 70% y 80% de aceptación, particularmente en el uso de proyectos integradores y aprendizaje basado en problemas. En evaluación formativa (ítems 7 al 9), los niveles favorables alcanzan hasta 90%, especialmente en el uso de rúbricas integradoras, lo que evidencia una percepción sólida sobre el acompañamiento pedagógico. En el rol docente (ítems 10 al 12), las valoraciones positivas superan el 80%, resaltando la orientación hacia la resolución de problemas reales. Desde la perspectiva estudiantil, los ítems 1 al 12 presentan entre 73% y 98% de respuestas en categorías favorables, siendo más altos en la formulación de objetivos integradores (93%) y en la orientación hacia problemas reales (85%). Aunque algunos ítems muestran porcentajes moderados de neutralidad (hasta 23% en aprendizaje basado en problemas), la tendencia general confirma una percepción positiva del impacto metodológico. Estos hallazgos coinciden con investigaciones que evidencian que metodologías activas e integradoras en ingeniería incrementan la percepción de aprendizaje significativo y compromiso estudiantil (Prince & Felder, 2006; Freeman et al., 2014). Asimismo, el énfasis en la retroalimentación y evaluación auténtica se relaciona con mejoras en desempeño académico y desarrollo de competencias profesionales (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). En conjunto, los resultados sugieren que la didáctica integradora fortalece dimensiones pedagógicas clave que, según la literatura, constituyen la base para una formación profesional más pertinente y contextualizada.

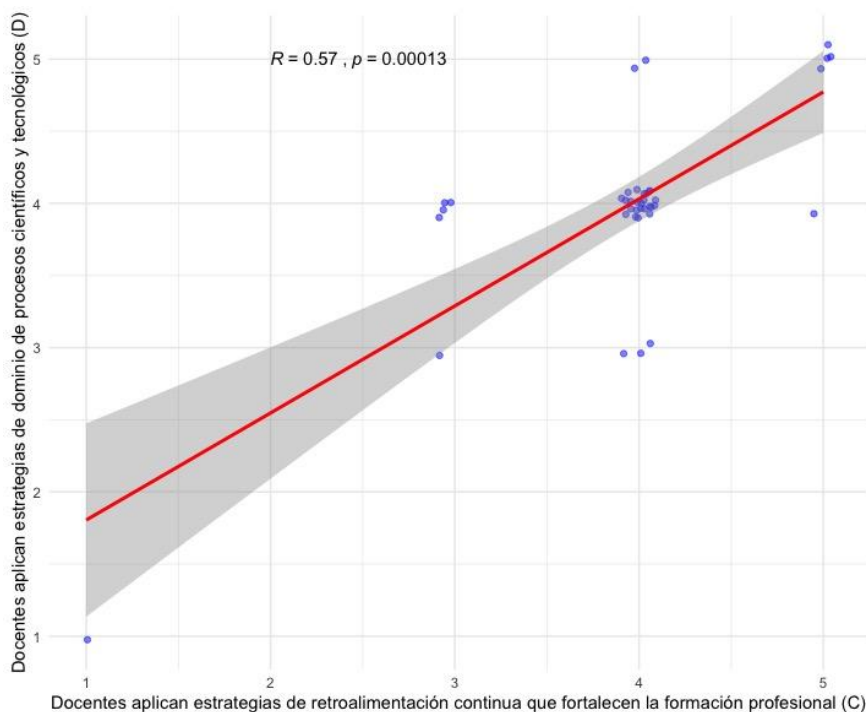
La variable dependiente Formación profesional en ingeniería alimentaria se operacionaliza mediante las dimensiones competencias técnicas, competencias transversales, aplicación práctica y pertinencia social, evaluadas a través de los indicadores correspondientes a los ítems 13 al 19 de la Tabla 1. En la dimensión competencias técnicas, los docentes reportan entre 80% y 90% de respuestas en “De acuerdo” y “Totalmente de

acuerdo” en el dominio de procesos científicos y tecnológicos (40% y 40%) y en el conocimiento de normativas de calidad e inocuidad (70% y 20%), aunque con 10% de desacuerdo en ambos casos. Desde la perspectiva estudiantil, el 88% valora positivamente el dominio científico-tecnológico (73% de acuerdo y 15% totalmente de acuerdo) y el 93% el conocimiento normativo (68% y 25%), lo que evidencia coherencia entre práctica docente y percepción formativa. En competencias transversales, el 90% de docentes reconoce promover pensamiento crítico y creatividad (60% de acuerdo, 30% totalmente de acuerdo) y 90% trabajo en equipo y liderazgo (50% y 40%). Los estudiantes muestran valoraciones favorables del 88% y 86%, respectivamente, aunque con niveles de neutralidad de hasta 13%, lo que sugiere áreas de mejora en la explicitación metodológica. Estos resultados coinciden con estudios que demuestran que metodologías activas en ingeniería fortalecen habilidades cognitivas superiores y trabajo colaborativo (Crawley et al., 2014; Lattuca et al., 2017). En aplicación práctica, el 90% de docentes y el 83% de estudiantes perciben que existe transferencia de conocimientos a escenarios productivos reales (ítem 17), hallazgo consistente con investigaciones que vinculan el aprendizaje basado en proyectos con mayor empleabilidad y desempeño profesional (Kolmos & de Graaff, 2014). Finalmente, en pertinencia social, el 90% de docentes y 75% de estudiantes reconocen el fortalecimiento de la conciencia ética y sostenibilidad, mientras que la adaptación a demandas industriales alcanza 100% de valoración positiva en docentes y 78% en estudiantes. Estos datos respaldan la idea de que el alineamiento entre currículo y entorno productivo favorece la pertinencia social de la formación (Felder & Brent, 2016). En conjunto, los resultados evidencian una percepción mayoritariamente favorable del impacto de la didáctica integradora en la formación profesional, aunque con márgenes de neutralidad que sugieren la necesidad de consolidar estrategias de articulación teoría-práctica.

Correlaciones

internacionales que demuestran que el ABP favorece la integración conceptual y la capacidad de resolver problemas auténticos en entornos profesionales (Savery, 2015). De igual manera, Dochy et al. (2003) evidenciaron que los estudiantes formados bajo ABP desarrollan mayores niveles de aplicación del conocimiento frente a metodologías tradicionales. En el ámbito específico de la educación en ingeniería, Strobel y van Barneveld (2009) concluyen que el ABP presenta efectos superiores en variables relacionadas con competencias a largo plazo y desempeño profesional, aunque no siempre en rendimiento memorístico inmediato. La magnitud de la correlación ($\rho = 0.54$) sugiere una relación consistente pero no determinista, lo que implica que, si bien el ABP contribuye significativamente a la percepción de transferencia práctica, intervienen también otros factores didácticos y contextuales. No obstante, el nivel de significancia obtenido refuerza empíricamente el modelo teórico planteado en el estudio, respaldando la hipótesis de que las metodologías activas constituyen un puente efectivo entre la formación académica y las demandas del sector productivo alimentario.

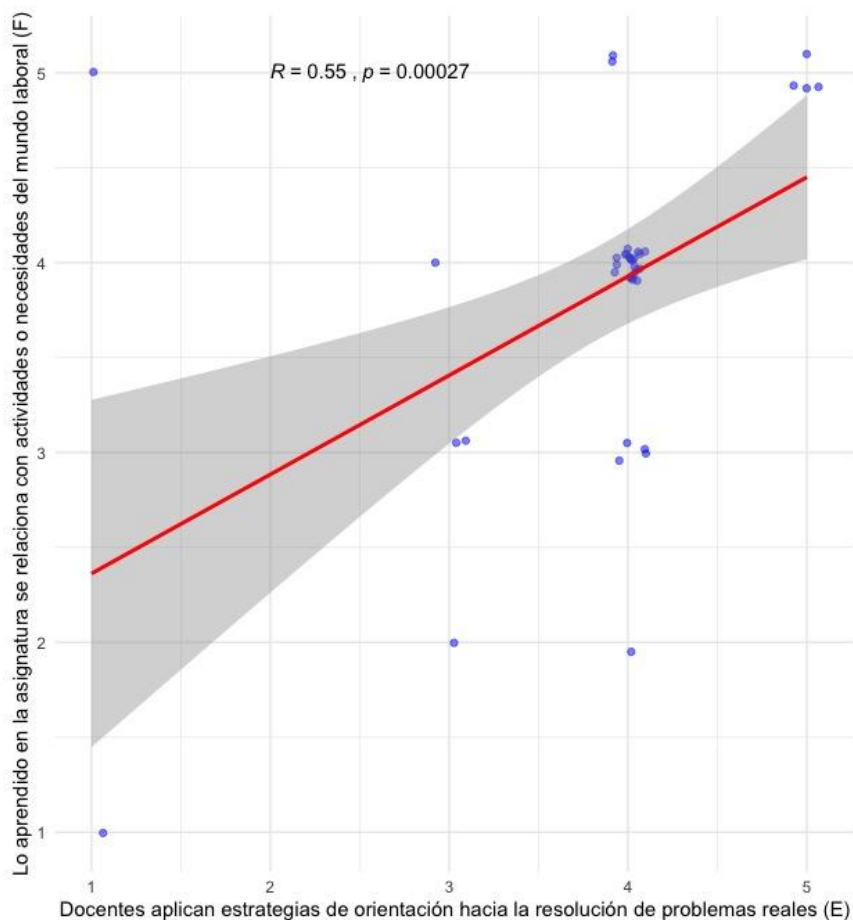
La correlación de Spearman entre el Ítem 7 (retroalimentación continua) y el Ítem 13 (dominio de procesos científicos y tecnológicos), correspondientes a estudiantes según la Tabla 1, arrojó un coeficiente $\rho = 0.57$ con $p = 0.00013$, lo que evidencia una correlación positiva moderada-alta y estadísticamente significativa. Este resultado indica que, a mayor percepción de retroalimentación formativa por parte del docente, mayor es la percepción de fortalecimiento en el dominio técnico-científico propio de la ingeniería alimentaria. La magnitud del coeficiente sugiere que la evaluación formativa no solo acompaña el aprendizaje, sino que se vincula directamente con la consolidación de competencias técnicas.

Figura 2. *Correlación - Evaluación formativa ↔ Competencias técnicas*

Estos hallazgos coinciden con la literatura que destaca el impacto del feedback formativo en el aprendizaje profundo y en el desempeño académico. Hattie y Timperley (2007) sostienen que la retroalimentación efectiva es uno de los factores con mayor influencia en el logro académico, especialmente cuando orienta al estudiante sobre cómo mejorar su desempeño. Asimismo, Shute (2008) señala que la retroalimentación formativa favorece la comprensión conceptual y la transferencia del conocimiento a tareas complejas. En contextos STEM, Van der Kleij et al. (2015) demostraron que el feedback continuo tiene efectos positivos significativos en el rendimiento en áreas científicas y tecnológicas. En el marco del presente estudio, la correlación observada respalda la premisa de que la evaluación formativa, entendida como proceso sistemático de retroalimentación y ajuste pedagógico, contribuye al desarrollo del dominio científico-tecnológico requerido por la industria alimentaria. Si bien la relación no es determinista, el nivel de significancia estadística confirma la consistencia del vínculo entre práctica evaluativa integradora y fortalecimiento de competencias técnicas.

La correlación de Spearman entre el Ítem 11 (orientación hacia la resolución de problemas reales) y el Ítem 19 (adaptación a demandas de la industria alimentaria), correspondientes a estudiantes según la Tabla 1 del manuscrito, mostró un coeficiente $\rho = 0.55$ con $p = 0.00027$, evidenciando una relación positiva moderada y estadísticamente significativa. Este resultado indica que, a mayor percepción de que los docentes orientan el aprendizaje hacia la resolución de problemas reales, mayor es la percepción de preparación para responder a las exigencias del sector productivo alimentario. En términos formativos, la mediación docente centrada en situaciones auténticas parece contribuir directamente a la pertinencia profesional.

Figura 3. *Correlación - Rol docente ↔ Pertinencia social*



La literatura respalda esta relación, Jonassen (2011) sostiene que el aprendizaje basado en problemas reales fortalece la transferencia cognitiva y la preparación para entornos laborales complejos. Asimismo, Biggs y Tang (2011) argumentan que el alineamiento constructivo entre actividades auténticas y resultados de aprendizaje incrementa la coherencia entre formación académica y desempeño profesional. En educación en ingeniería, Male, Bush y Chapman (2011) identificaron que la exposición sistemática a problemas reales es uno de los factores que más incide en el desarrollo de competencias profesionales demandadas por la industria. De manera complementaria, Billett (2009) enfatiza que la proximidad entre experiencias formativas y prácticas del mundo laboral favorece la adaptabilidad y la empleabilidad de los egresados. La magnitud del coeficiente ($\rho = 0.55$) sugiere una asociación consistente, aunque no absoluta, lo que implica que la orientación hacia problemas reales constituye un factor relevante —pero no exclusivo— en la adaptación a demandas industriales. No obstante, la significancia estadística confirma empíricamente el modelo planteado en la investigación: la didáctica integradora, a través del rol mediador del docente, fortalece la pertinencia social y productiva de la formación en ingeniería alimentaria.

Propuesta de Estrategia Metodológica

Tabla 2. *Propuesta de estrategia metodológica basada en didáctica integradora para la formación en ingeniería alimentaria*

<p>Fundamentación: La estrategia metodológica propuesta se fundamenta en los hallazgos del estudio, que evidencian correlaciones significativas entre metodologías activas, evaluación formativa y rol docente con el fortalecimiento de competencias técnicas, aplicación práctica y pertinencia industrial. La didáctica integradora se concibe como un enfoque que articula planificación interdisciplinaria, aprendizaje basado en problemas y vinculación con el entorno productivo, favoreciendo una formación coherente con las demandas de la industria alimentaria. Este modelo promueve la integración teoría–práctica, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias profesionales alineadas con estándares científicos, tecnológicos y normativos.</p>
--

<p>Objetivo General: Fortalecer la formación profesional en ingeniería alimentaria mediante la implementación sistemática de la didáctica integradora, articulando planificación interdisciplinaria, metodologías activas, evaluación formativa y vinculación con el sector productivo.</p>					
Componente estratégico	Objetivo específico	Acciones metodológicas	Responsables	Indicadores de evaluación	Resultados esperados
Planificación interdisciplinaria integrada	Articular teoría y práctica mediante diseño curricular transversal	Diseño de microproyectos semestrales integrando microbiología, ingeniería de procesos y legislación alimentaria; Elaboración de mapas de competencias; Incorporación de objetivos integradores en sílabos	Docentes de asignatura y coordinadores de nivel	≥80% de asignaturas con proyecto integrador implementado	Mayor coherencia curricular y articulación interdisciplinaria
Metodologías activas contextualizadas	Fortalecer la transferencia del conocimiento a escenarios reales	Aplicación de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con casos reales de la industria; Simulación de auditorías de calidad e inocuidad; Desarrollo de proyectos con empresas del sector alimentario	Docentes	≥70% de estudiantes desarrollan proyectos vinculados a problemas reales	Incremento de la aplicación práctica y preparación profesional
Evaluación formativa y retroalimentación continua	Consolidar el dominio técnico-científico mediante	Uso de rúbricas integradoras alineadas a competencias;	Docentes	Mejora ≥15% en desempeño técnico	Fortalecimiento de competencias técnicas y autorregulación

	evaluación auténtica	Retroalimentación sistemática semanal; Evaluación en contextos prácticos (laboratorio/planta piloto)		comparativo o semestral	ón del aprendizaje
Vinculación con el entorno productivo	Aumentar la pertinencia social y adaptación industrial	Resolución de desafíos planteados por empresas; Participación de profesionales del sector como coevaluadores; Desarrollo de prototipos o mejoras de procesos reales	Coordinación de carrera y docentes	≥60% de proyectos vinculados a necesidades industriales	Mayor adaptación a demandas del sector alimentario
Seguimiento y evaluación del impacto	Medir la efectividad de la estrategia	Aplicación de encuesta Likert (ítems 1–19); Análisis de correlaciones (Spearman); Comparación pretest–postest; Cálculo de índice global de formación profesional	Equipo investigador	Correlaciones significativas ($p < .05$) entre dimensiones didácticas y formativas	Evidencia empírica del impacto de la didáctica integradora

Resultados esperados: Se espera fortalecer la coherencia curricular, incrementar la transferencia de conocimientos a escenarios productivos reales y consolidar el dominio técnico-científico de los estudiantes. Asimismo, la estrategia busca potenciar competencias transversales como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la responsabilidad ética, favoreciendo la adaptación a las demandas de la industria alimentaria. La vinculación con el entorno productivo permitirá mejorar la pertinencia social de la formación universitaria, incrementando la empleabilidad y la capacidad de innovación de los futuros ingenieros alimentarios.

La Tabla 2 presenta la propuesta de estrategia metodológica basada en la didáctica integradora para fortalecer la formación profesional en ingeniería alimentaria, derivada de los hallazgos empíricos del estudio. La estructura organiza la intervención en cinco componentes estratégicos: planificación interdisciplinaria integrada, metodologías activas contextualizadas, evaluación formativa y retroalimentación continua, vinculación con el entorno productivo y seguimiento del impacto. Cada componente especifica objetivos, acciones metodológicas, responsables, indicadores de evaluación y resultados esperados, lo que garantiza coherencia entre diagnóstico, intervención y evaluación. La tabla evidencia una articulación sistemática entre teoría y práctica, orientada al desarrollo de competencias técnicas, transversales y de pertinencia industrial. Asimismo, incorpora mecanismos de medición cuantitativa que permiten evaluar la efectividad de la estrategia mediante indicadores verificables, consolidando así un modelo aplicable y replicable en programas de ingeniería alimentaria. El análisis del Índice de Satisfacción General (ISG) de IADOV = 0.35 obtenido en la validación teórica de la propuesta metodológica indica una tendencia moderadamente positiva hacia la aceptación de la estrategia, lo que sugiere un escenario favorable para su futura implementación en la formación de ingeniería alimentaria. De acuerdo con la matriz de IADOV, el 50% de los participantes se ubica en categorías de satisfacción positiva (20% clara satisfacción y 30% más satisfecho que insatisfecho), mientras que el 40% presenta una valoración no definida y solo el 10% refleja una posición contradictoria. La ausencia de categorías de insatisfacción explícita constituye un indicador relevante, ya que evidencia que la propuesta no genera rechazo entre los potenciales usuarios, aunque todavía requiere consolidar mayor nivel de convencimiento antes de su aplicación práctica. En términos prospectivos, un ISG de 0.35 puede interpretarse como una aceptación preliminar favorable, característica de estrategias pedagógicas que aún no han sido implementadas pero que muestran viabilidad conceptual. Complementariamente, la pregunta abierta sobre los módulos prioritarios a integrar dentro de la estrategia permitió

identificar áreas formativas clave vinculadas con las demandas del sector productivo. Los resultados destacan Procesos Tecnológicos, Elaboración de Alimentos, Aditivos Alimentarios, Empaques y Embalajes, Confites y Chocolatería y Productos de Cereales como los temas con mayor prioridad (10%), seguidos de Ingeniería de Procesos, Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos, Sistemas de Control de la Producción, Tecnología Industrial y Conservación de Vegetales, Frutas y Hortalizas (7%). Esta distribución evidencia que los participantes priorizan contenidos asociados con procesos industriales y desarrollo tecnológico, lo cual es coherente con el enfoque de didáctica integradora orientado a la resolución de problemas reales y a la pertinencia profesional. En conjunto, los resultados sugieren que la estrategia propuesta posee potencial de aceptación y alineación con las necesidades formativas del campo alimentario, lo que respalda su implementación piloto en futuros procesos educativos.

Conclusiones

Los resultados de la investigación evidencian que la didáctica integradora constituye un enfoque pedagógico pertinente para fortalecer la formación profesional en ingeniería alimentaria, al favorecer la articulación entre contenidos teóricos, experiencias prácticas y demandas del sector productivo. Tanto docentes como estudiantes manifestaron percepciones mayoritariamente favorables respecto a la planificación interdisciplinaria, el uso de metodologías activas, la evaluación formativa y el rol mediador del docente, lo que confirma la relevancia de estas dimensiones en el desarrollo de competencias profesionales en el ámbito alimentario. En relación con la variable formación profesional, los resultados indican altos niveles de acuerdo en el desarrollo de competencias técnicas, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y transferencia de conocimientos hacia escenarios productivos reales. Estos hallazgos evidencian que la implementación de estrategias didácticas integradoras contribuye a una formación más contextualizada y coherente con las

exigencias de la industria alimentaria, particularmente en aspectos relacionados con el dominio de procesos tecnológicos, el cumplimiento de normativas de calidad e inocuidad y la capacidad de adaptación a entornos industriales dinámicos. El análisis correlacional refuerza empíricamente esta relación. Las correlaciones significativas entre aprendizaje basado en problemas y aplicación práctica del conocimiento, entre retroalimentación formativa y dominio técnico-científico, y entre la orientación docente hacia problemas reales y la adaptación a demandas industriales, demuestran que las metodologías activas, la evaluación formativa y el rol docente mediador actúan como factores clave en el fortalecimiento de la formación profesional. Estos resultados respaldan la hipótesis central del estudio y evidencian que la didáctica integradora funciona como un puente efectivo entre la educación universitaria y las necesidades del sector productivo. Asimismo, la propuesta metodológica derivada del estudio presenta una estructura estratégica que integra planificación curricular, metodologías activas, evaluación formativa y vinculación con el entorno productivo. La valoración preliminar mediante el índice de satisfacción IADOV (ISG = 0.35) sugiere una aceptación moderadamente positiva de la estrategia, lo que respalda su viabilidad conceptual y su potencial implementación en programas de ingeniería alimentaria. Finalmente, es posible concluir la investigación confirma que la incorporación sistemática de la didáctica integradora puede mejorar la calidad, pertinencia y coherencia de la formación universitaria en ingeniería alimentaria, contribuyendo al desarrollo de profesionales capaces de responder a los retos tecnológicos, productivos y sociales del sector alimentario contemporáneo.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M., & Rodríguez, P. (2022). Didáctica integradora y competencias profesionales en educación superior: un enfoque aplicado. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 13(36), 45-62. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.36.1085>
- Barrera, J., & Mora, C. (2021). Estrategias didácticas integradoras en la enseñanza de carreras STEM. *Educación y Ciencia*, 24(2), 99-114. <https://doi.org/10.22267/rtend.21242.87>
- Barrios, M. F., Barrera, D. H., & Pando, R. G. (2024). Concepción didáctica de la evaluación integradora en la Educación Superior. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 12(1), 33-45. <https://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/8616>
- Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D., & Edström, K. (2014). *Rethinking engineering education: The CDIO approach* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9>
- Díaz, G. S., Algarín, I. I. S., & Cedré, D. F. (2024). Contribución de las estrategias curriculares a la formación integral del estudiante universitario. *Didáctica y Educación*, 15(1), 89-103. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/2020>
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13(5), 533–568. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00025-7)
- Felder, R. M., & Brent, R. (2016). *Teaching and learning STEM: A practical guide*. Jossey-Bass. <https://www.wiley.com/en-us/Teaching+and+Learning+STEM%3A+A+Practical+Guide-p-9781118925812>
- Freeman, S., et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- González, N. C., Zamora, M., & Meza, R. A. (2020). Fundamentos teóricos que sustentan la didáctica integradora en la enseñanza universitaria. *Encuentro Educacional*, 25(2), 234-245. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/33344>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Kolmos, A., & de Graaff, E. (2014). Problem-based and project-based learning in engineering education. *Cambridge Handbook of Engineering Education Research*, 141–161. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139013451.012>
- Lattuca, L. R., Knight, D. B., & Bergom, I. (2017). Developing a measure of interdisciplinary competence for engineers. *Journal of Engineering Education*,

106(1), 71–98. <https://doi.org/10.1002/jee.20165>

- Martínez, L., & Torres, J. (2019). La evaluación formativa en la educación universitaria: estrategias y retos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(1), 1-14. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e14>
- Mella, A. D. H., Quispillo, J. M. G., & Torres, F. M. (2024). Integración de competencias en innovación y emprendimiento en la formación de ingenieros en alimentos. *Ibero-American Journal of Technology*, 7(1), 55-70. <https://tech.iberojournals.com/index.php/IBEROTECS/article/view/651>
- Mosqueda, L. M., Zafra, L. M. C., & Rojas, A. (2020). Estrategia curricular para desarrollar habilidades tecnológicas en estudiantes de Ingeniería Química y Ciencias Alimentarias. *Revista Educación en Ingeniería*, 15(29), 51-66. <https://educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/1138>
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Pivat, H. P., & Rodríguez, M. G. (2025). Movilidad didáctica en la educación universitaria: experiencias en ingeniería agronómica. *Revista Digital La Pasión del Saber*, 11(2), 77-93. <https://www.lapasiondelsaber.ujap.edu.ve/index.php/lapasiondelsaber-ojs/article/view/391>
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Ramírez, E. A. D. F. (2018). La disciplina integradora en la educación superior y la formación de competencias investigativas. *La Vida y la Historia*, 5(2), 45-60. <https://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/vyh/article/view/767>
- Rico, A. M. C., Sánchez, G. V., & Arteta, I. C. G. (2021). Fortalecimiento de las competencias de cálculo en el procesamiento de alimentos lácteos mediante aprendizaje basado en proyectos. Repositorio Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstreams/385de20c-b5e1-42ea-ac06-5e31b5f09692/download>
- Rojas, A., & De Lourdes, M. (2016). Modelo pedagógico por competencias y su incidencia en la carrera de Ingeniería en Alimentos de la UTEQ. Repositorio UTEQ. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1809/1/T-UTEQ-0039.pdf>
- Rodríguez Jiménez, S. L. (2023). El aula invertida como metodología didáctica en Agroecología y Agricultura Sostenible. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1), 55-72. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142023000100006&script=sci_arttext
- Salazar, F., & Pérez, D. (2021). Innovación pedagógica y formación profesional: aportes de la didáctica integradora. *Revista Educación y Desarrollo*, 29(58), 87-102.
-

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rrevista/article/view/5432>

Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 44–58. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>

Van der Kleij, F. M., Feskens, R. C., & Eggen, T. J. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment. *Review of Educational Research*, 85(4), 475–511. <https://doi.org/10.3102/0034654314564881>

Wang, H., & Knobloch, N. A. (2018). Levels of STEM Integration through Agriculture, Food, and Natural Resources. *Journal of Agricultural Education*, 59(3), 258-277. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1192598.pdf>