

Aprendizaje basado en proyectos con el uso de la tecnología en el bachillerato técnico agropecuario.**Project-Based learning with the use of technology in technical agricultural high school.**

Ing. Johanna Alexandra Moreira Macías, Ing. Gabriel Boanerge Zambrano Molina, Ing. Nicolás Alberto Vasconcellos Fernández, Ph.D. & Abg. Odette Martínez Pérez, Ph.D.

PUNTO CIENCIA.**julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025****Recibido:** 01-09-2025**Aceptado:** 10-09-2025**Publicado:** 30-12-2025**PAIS**

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

INSTITUCION

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

CORREO:

- ✉ jamoreiram_a@ube.edu.ec
- ✉ gbzambranom@ube.edu.ec
- ✉ nicolas.vasconcellosf@ug.edu.ec
- ✉ omartinezp@ube.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-1014-3680>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-2515-559X>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-4489-8081>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6295-2216>

FORMATO DE CITA APA.

Moreira, J. Zambrano, G., Vasconcellos, N. & Martínez, O. (2025). Aprendizaje basado en proyectos con el uso de la tecnología en el bachillerato técnico agropecuario. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°2). Pág. 1345 – 1367.

Resumen

El presente estudio analiza la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) apoyado en tecnologías digitales en el bachillerato técnico agropecuario, con el objetivo de identificar su impacto en la calidad del aprendizaje, la motivación estudiantil y el desarrollo de competencias técnicas y transversales. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, diseño descriptivo y comparativo, aplicando encuestas estructuradas a 51 estudiantes y 11 docentes de una institución educativa rural en el cantón Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha. La operacionalización de variables permitió evaluar dimensiones como efectividad del proceso de aprendizaje, motivación, preparación profesional, accesibilidad tecnológica, capacitación docente e integración del ABP con herramientas digitales. Los resultados muestran una valoración positiva del ABP con TIC por parte de docentes y estudiantes, destacando su aporte a la motivación académica, la comprensión de contenidos técnicos y el fortalecimiento de competencias aplicables al sector agropecuario. No obstante, se evidencian limitaciones relacionadas con infraestructura tecnológica, conectividad y capacitación docente, que condicionan la implementación plena de la estrategia. El análisis de correlaciones confirmó relaciones significativas entre la percepción de efectividad y la motivación, así como entre el desarrollo de competencias y la preparación profesional. Finalmente, se diseñó una propuesta metodológica para integrar de manera sistemática el ABP con TIC en el currículo agropecuario, validada teóricamente mediante la técnica de IADOV, que arrojó un índice de satisfacción general de 0.15, indicador de una predisposición moderadamente positiva hacia su implementación. Se concluye que esta estrategia posee un alto potencial pedagógico, siempre que se acompañe de mejoras en infraestructura y formación docente.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, tecnologías de la información y la comunicación, bachillerato técnico agropecuario, motivación estudiantil, competencias técnicas y transversales.

Abstract

This study analyzes the influence of Project-Based Learning (PBL) supported by digital technologies in the technical agricultural high school, aiming to identify its impact on learning quality, student motivation, and the development of technical and transversal competencies. The research adopted a quantitative approach with a descriptive and comparative design, applying structured surveys to 51 students and 11 teachers from a rural educational institution in Pedro Vicente Maldonado, Pichincha Province, Ecuador. The operationalization of variables made it possible to assess dimensions such as perceived learning effectiveness, motivation, professional readiness, technological accessibility, teacher training, and the integration of PBL with digital tools. Results indicate a positive perception of PBL with ICT among both teachers and students, emphasizing its contribution to academic motivation, technical content comprehension, and the strengthening of competencies relevant to the agricultural sector. However, limitations were identified regarding technological infrastructure, internet connectivity, and teacher training, which condition the full implementation of this strategy. Correlation analyses confirmed significant relationships between perceived effectiveness and motivation, as well as between skills development and professional readiness. Finally, a methodological strategy was designed to systematically integrate PBL and ICT into the agricultural curriculum, theoretically validated using the IADOV technique, which yielded a general satisfaction index of 0.15, indicating a moderately positive predisposition toward its implementation. It is concluded that this strategy has high pedagogical potential, provided that it is accompanied by improvements in infrastructure and continuous teacher training.

Keywords: project-based learning, information and communication technologies, technical agricultural high school, student motivation, technical and transversal competencies.

Introducción

El avance tecnológico ha transformado profundamente la educación, especialmente en áreas técnicas como el bachillerato técnico agropecuario, donde la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se vuelve esencial para preparar a los estudiantes frente a los retos actuales del sector (Cabero, 2016; UNESCO, 2024). La incorporación de las TIC permite mejorar el acceso a la información, diversificar las estrategias de aprendizaje y fomentar competencias digitales clave para el desarrollo profesional agropecuario (Sabando & Cevallos, 2024). Diversos estudios subrayan que las TIC no solo facilitan un aprendizaje más dinámico, sino que también fortalecen habilidades transversales fundamentales, como la gestión de información, la comunicación efectiva y la resolución de problemas (IICA & CATIE, 2021). No obstante, su implementación enfrenta importantes desafíos, particularmente en zonas rurales, donde persiste una brecha digital significativa, carencias de conectividad y una insuficiente capacitación docente para integrar efectivamente la tecnología en el proceso educativo (Cabero, 2016; Sabando & Cevallos, 2024). En el contexto latinoamericano, y especialmente en Ecuador, se ha evidenciado un crecimiento sostenido en la utilización de plataformas digitales educativas. Herramientas como Moodle, Google Classroom, Zoom, Prezi y Canva se han integrado en la práctica educativa del bachillerato técnico agropecuario, facilitando procesos de enseñanza-aprendizaje más colaborativos y autónomos (Sabando & Cevallos, 2024). Este uso de tecnología ha contribuido a reducir desigualdades educativas, permitiendo a estudiantes rurales acceder a recursos actualizados y estrategias pedagógicas adaptadas a sus necesidades y contextos (UNESCO, 2024). Las tecnologías digitales permiten, además, la adquisición de competencias técnicas específicas vinculadas con el sector agropecuario moderno, como la gestión de información agrícola, la toma de decisiones con base en datos y el uso de herramientas para la planificación productiva (IICA & CATIE, 2021). Este proceso favorece una formación integral, preparando a los estudiantes no solo para el desempeño operativo, sino también para afrontar

los retos que impone un sector agropecuario cada vez más tecnificado y orientado hacia la sostenibilidad. Entre las metodologías activas que han demostrado mayor efectividad en contextos técnicos, se destaca el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cual representa un enfoque educativo centrado en el estudiante que promueve el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas reales (Classlife Education, s.f.; Pedro, 2018). A diferencia de la educación tradicional, el ABP potencia la motivación intrínseca y la participación activa de los estudiantes, quienes construyen su propio conocimiento mediante proyectos prácticos y colaborativos (Gutiérrez, 2018). La implementación del ABP en el bachillerato técnico agropecuario permite que los estudiantes diseñen y ejecuten proyectos vinculados con procesos agrícolas y pecuarios reales, lo cual contribuye a una mejor apropiación de los conocimientos técnicos, al tiempo que fortalece sus capacidades de autogestión y trabajo en equipo (Prensky, 2010; Tomaselli, 2018). Esta metodología favorece además la integración de recursos digitales, facilitando un aprendizaje más flexible y adaptado a las exigencias de un mercado laboral dinámico. Estudios como el de Smith (2019) destacan que el uso combinado de tecnologías digitales y metodologías activas incrementa la motivación estudiantil, mejora la comprensión de los contenidos y favorece la adquisición de competencias clave para el mundo laboral. Asimismo, el informe del IICA & CATIE (2021) resalta cómo la digitalización del sector agropecuario exige nuevos perfiles profesionales con habilidades tecnológicas y capacidad de innovación, lo que convierte al ABP en una herramienta pedagógica idónea para responder a estas necesidades. Sin embargo, el camino hacia una implementación efectiva no está exento de retos. La falta de infraestructuras tecnológicas adecuadas, la escasa formación docente en el uso pedagógico de las TIC y la persistente brecha digital limitan en muchos casos el alcance de estas iniciativas (Cabero, 2016; UNESCO, 2024). Por ello, resulta fundamental el diseño de estrategias integrales que contemplen tanto la actualización tecnológica de los centros educativos como la capacitación continua del profesorado, con un enfoque hacia la transformación pedagógica sostenible. La evidencia recopilada en estudios recientes demuestra que, a pesar de las limitaciones, el uso

adecuado de las TIC junto con la metodología del ABP puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dotando a los estudiantes de herramientas prácticas y competencias esenciales para el sector agropecuario (Smith, 2019; IICA & CATIE, 2021; Sabando & Cevallos, 2024). Esta transformación contribuye a la formación de técnicos críticos, creativos y comprometidos con el desarrollo sostenible, alineándose con las exigencias de un mundo laboral cada vez más digitalizado. En este contexto, el objetivo principal de la presente investigación es analizar cómo el aprendizaje basado en proyectos, apoyado en el uso de tecnologías digitales, influye en el proceso educativo de los estudiantes del bachillerato técnico agropecuario. Se busca evaluar el impacto de la combinación entre herramientas digitales y metodologías activas en la calidad del aprendizaje, el desarrollo de competencias técnicas y transversales, así como en la preparación efectiva de los futuros técnicos agropecuarios frente a los desafíos del entorno productivo actual.

Métodos y Materiales

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo y comparativo. Este enfoque permite analizar de manera objetiva las percepciones de los estudiantes y docentes respecto a la implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el uso de tecnologías digitales en el bachillerato técnico agropecuario. Se optó por la aplicación de encuestas estructuradas como instrumento principal de recolección de información, debido a su eficacia para obtener datos estandarizados y facilitar la comparación de opiniones entre ambos grupos participantes (Hernández, 2014). La población objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes y docentes del bachillerato técnico agropecuario pertenecientes a una institución educativa rural ubicada en el cantón Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha. La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a docentes que imparten asignaturas técnicas y a estudiantes de los últimos dos años de formación, con el fin de asegurar que los participantes tengan experiencia

directa en la aplicación del ABP y el uso de herramientas digitales. La muestra específica quedó conformada por once docentes del área técnica agropecuaria; y 51 estudiantes del módulo formativo de dibujo técnico del primer, segundo, y tercer nivel del bachillerato técnico agropecuario. El instrumento de recolección consistió en una encuesta estructurada con preguntas cerradas y de opción múltiple, elaborada con base en los objetivos de la investigación y en estudios previos sobre ABP y el uso de TIC en la educación técnica (Sabando & Cevallos, 2024; Smith, 2019). Se diseñaron dos versiones del cuestionario: una dirigida a docentes y otra a estudiantes, manteniendo secciones similares para permitir un análisis comparativo. La encuesta fue sometida a un proceso de validación mediante juicio de expertos, conformado por tres especialistas en educación técnica y metodología de la investigación, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y relevancia de cada ítem del cuestionario. La recolección de datos se realizó previo consentimiento informado por parte de los participantes, garantizando la confidencialidad y el anonimato de las respuestas. Las encuestas se aplicaron de manera digital, bajo la supervisión del equipo investigador, y en casos necesarios, se habilitó la opción de encuestas virtuales mediante formularios digitales para facilitar la participación. Posterior a la recolección, los datos fueron organizados y tabulados utilizando el software Microsoft Excel donde se realizaron análisis descriptivos de frecuencia y porcentaje, así como análisis comparativos mediante tablas cruzadas para identificar similitudes y diferencias en las percepciones de docentes y estudiantes. Los resultados se interpretaron considerando las dimensiones clave del estudio: uso de tecnologías digitales, aplicación del ABP, percepción de efectividad y principales limitaciones identificadas. Se realizó una comparación directa entre las percepciones de los docentes y estudiantes, identificando puntos de convergencia y divergencia respecto al impacto de estas metodologías en el proceso educativo del bachillerato técnico agropecuario. Este enfoque metodológico permitió garantizar la objetividad en la recopilación de datos y aportar información valiosa para la formulación de propuestas dirigidas a mejorar la integración de tecnologías y metodologías activas en la educación técnica rural.

Operacionalización de variables

La operacionalización de variables estructuró el estudio en tres componentes principales: calidad del proceso educativo, uso de tecnologías digitales y metodología activa: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Cada variable se desglosó en dimensiones e indicadores específicos, evaluando aspectos como percepción de efectividad, desarrollo de competencias técnicas y transversales, motivación, comprensión de contenidos, preparación profesional, frecuencia y accesibilidad de uso de TIC, capacitación docente, infraestructura tecnológica, frecuencia y diversidad de proyectos, integración de herramientas digitales y utilidad percibida del ABP. Los indicadores se midieron mediante ítems en escala Likert y preguntas de frecuencia, dirigidos tanto a docentes como a estudiantes, lo que permitió un análisis comparativo de percepciones. Esta estructura facilitó la recolección sistemática de datos y su vinculación directa con los objetivos de investigación, asegurando consistencia en la interpretación de resultados y en la identificación de relaciones entre el uso de tecnologías, la metodología activa y la calidad del aprendizaje en el bachillerato técnico.

Tabla 1.

Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Indicador	Correlaciones	Ítems	Escala
Variable Independiente: Calidad del proceso educativo: Es el nivel percibido de efectividad y eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato técnico agropecuario, evaluado mediante	Percepción de efectividad del proceso de aprendizaje.	Nivel de efectividad percibida del proceso de aprendizaje mediante tecnologías digitales y ABP.	A	1	Likert
	Desarrollo de competencias técnicas y transversales.	Grado de desarrollo de competencias técnicas y transversales	B	2	

la mejora en la adquisición de conocimientos, competencias técnicas, habilidades transversales (comunicación, trabajo en equipo, resolución de problemas), motivación académica y preparación para el entorno laboral agropecuario actual.		adquirido mediante el uso de ABP y TIC.		
	Motivación estudiantil.	Nivel de motivación hacia el aprendizaje tras implementar tecnologías digitales y proyectos prácticos.	C	3
	Preparación profesional para el entorno productivo.	Percepción de preparación profesional para el entorno agropecuario como resultado de ABP y tecnologías digitales.	D	4
	Comprensión de contenidos.	Nivel de mejora en la comprensión de contenidos mediante el uso de tecnologías digitales y metodologías activas	E	5
	Autogestión y trabajo colaborativo	Grado de desarrollo de la autogestión y trabajo colaborativo a partir del uso de ABP y tecnologías digitales	F	6
Variable dependiente: Uso de tecnologías digitales: Corresponde al grado de incorporación y	Frecuencia de uso de herramientas digitales (Moodle, Google Classroom,	Frecuencia semanal del uso de herramientas digitales específicas en las actividades académicas	G	7

utilización de recursos tecnológicos y herramientas digitales (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato técnico agropecuario, que facilita el acceso a información, comunicación, y ejecución de actividades académicas.	Zoom, Prezi, Canva).			
	Accesibilidad a recursos tecnológicos.	Nivel de acceso a dispositivos tecnológicos y plataformas digitales dentro y fuera de la institución educativa	H	8
	Capacitación docente en tecnologías.	Cantidad y frecuencia de capacitaciones recibidas por el personal docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales	I	9
	Disponibilidad de conectividad e infraestructura tecnológica.	Grado de disponibilidad y calidad de la conectividad a internet y recursos tecnológicos en el centro educativo	J	10
Variable dependiente: Metodología Activa: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Es un enfoque pedagógico centrado en el estudiante que promueve la construcción de conocimiento a través de la elaboración y ejecución de proyectos prácticos, integrando conocimientos	Frecuencia de aplicación del ABP.	Número de actividades o proyectos aplicados bajo la metodología ABP durante un período académico	K	11
	Tipos de proyectos agropecuarios desarrollados.	Diversidad temática de los proyectos agropecuarios realizados, vinculados a problemas reales del sector	L	12

teóricos y habilidades aplicadas al contexto agropecuario.	Grado de integración del ABP con tecnologías digitales.	Nivel de uso de herramientas digitales durante las etapas de diseño, ejecución y evaluación de los proyectos ABP	M	13
	Percepción sobre la utilidad del ABP en el aprendizaje práctico.	Nivel de satisfacción percibida por los estudiantes sobre la efectividad del ABP para desarrollar habilidades prácticas agropecuarias	N	14

Análisis de Resultados

Calidad del proceso educativo

La variable central del estudio —aprendizaje basado en proyectos (ABP) apoyado en tecnologías digitales— se operacionalizó en dimensiones como efectividad del aprendizaje, desarrollo de competencias técnicas y transversales, motivación, comprensión de contenidos, preparación para el sector productivo y fortalecimiento del trabajo en equipo. Los indicadores asociados incluyeron percepciones sobre la mejora en la calidad del aprendizaje, la motivación, la capacidad de autogestión y el trabajo colaborativo, tanto desde la perspectiva de estudiantes como de docentes. Los resultados evidencian una tendencia positiva: la mayoría de docentes considera el ABP con TIC como “efectivo” o “muy efectivo” (82%), percepción que coincide parcialmente con los estudiantes (59%). Este hallazgo concuerda con Smith (2019), quien identificó que la integración de herramientas digitales en metodologías activas potencia la motivación y mejora la comprensión. Asimismo, más del 70% de docentes reportó un incremento

en la motivación estudiantil, lo que se alinea con Gutiérrez (2018), quien destaca el ABP como un motor de motivación intrínseca. En cuanto a competencias técnicas y transversales, los estudiantes manifestaron niveles intermedios de desarrollo, mientras que los docentes percibieron un avance mayor. Esto refleja la dualidad señalada por Sabando y Cevallos (2024), quienes advierten que la autopercepción estudiantil suele ser más crítica, especialmente en contextos técnicos donde la aplicación práctica demanda altos estándares. La comprensión de contenidos técnicos y la preparación para el sector agropecuario también recibieron valoraciones positivas (más del 70% en categorías “ayudan mucho” o “muy preparados”). Este resultado es coherente con IICA & CATIE (2021), que subraya la necesidad de integrar competencias digitales para enfrentar los retos productivos del agro contemporáneo. Respecto a la autogestión y trabajo en equipo, se observó un reconocimiento significativo de mejora, aunque los porcentajes de estudiantes fueron algo menores que los de docentes. Esta diferencia coincide con Prensky (2010), quien advierte que el desarrollo de habilidades colaborativas requiere no solo de herramientas, sino de una cultura de trabajo conjunto que se construye progresivamente. En comparación con estudios internacionales, como el de UNESCO (2024), los resultados reafirman que la combinación de TIC y metodologías activas es efectiva para reducir brechas y promover aprendizajes contextualizados, aunque persisten retos relacionados con infraestructura y capacitación docente (Cabero, 2016).

Uso de tecnologías digitales

La variable uso de tecnologías digitales se abordó mediante dimensiones como frecuencia de uso, accesibilidad a recursos, capacitación docente y disponibilidad de infraestructura tecnológica. Los indicadores permitieron evaluar no solo la cantidad y regularidad de uso de herramientas como Moodle, Google Classroom, Zoom, Prezi y Canva, sino también las condiciones materiales y formativas que determinan su implementación efectiva en el bachillerato técnico agropecuario. Los resultados muestran que, aunque tanto estudiantes como

docentes utilizan con relativa frecuencia herramientas digitales (más del 70% las emplea al menos 2 veces por semana), existen brechas significativas en accesibilidad e infraestructura. Mientras que un 43% de estudiantes percibe facilidad para acceder a dispositivos y plataformas, un 27% de docentes reporta condiciones “regulares” y un 36% “fáciles”, lo que evidencia heterogeneidad en la disponibilidad de recursos. Este hallazgo coincide con Cabero (2016) y UNESCO (2024), quienes identifican que la falta de equidad en el acceso tecnológico sigue siendo un obstáculo en zonas rurales. En capacitación docente, el 55% de estudiantes considera a sus profesores “bien” o “muy capacitados” en el uso de TIC, aunque los propios docentes reportan recibir entrenamientos con frecuencia moderada (36% entre 2-3 veces por año). Esto refleja un punto crítico señalado por IICA & CATIE (2021): la continuidad y pertinencia de la formación docente es determinante para integrar tecnología en procesos activos como el ABP. En cuanto a la infraestructura y conectividad, la percepción es más negativa: un 45% de docentes la califica como “muy inadecuada” y solo un 9% como “muy adecuada”, lo que se alinea con estudios como el de Sabando y Cevallos (2024) que resaltan las limitaciones técnicas en contextos rurales. Esta carencia puede limitar el potencial del ABP con TIC, pues restringe la aplicación de proyectos que requieren conexión estable y acceso simultáneo a recursos digitales. Comparado con investigaciones como la de Smith (2019), que reporta mejoras sustanciales en la motivación y el aprendizaje cuando las TIC se implementan con soporte técnico y pedagógico sólido, los resultados de este estudio sugieren que el impacto positivo del ABP con tecnologías podría potenciarse significativamente si se fortalecen la infraestructura y la capacitación docente.

Metodología activa

La variable metodología activa se evaluó en las dimensiones de frecuencia de aplicación, diversidad temática, integración de tecnologías digitales y utilidad percibida para el desarrollo de habilidades prácticas agropecuarias. Estos indicadores permiten valorar no solo la presencia del ABP en la enseñanza, sino su alineación con las demandas formativas del sector.

Los resultados muestran que la mayoría de estudiantes ha participado en 1-2 proyectos al año (55%), mientras que el 72% de docentes declara aplicarlo “algunas veces” o “frecuentemente”. Este patrón confirma lo expuesto por Thomas (2000), quien señala que la implementación del ABP en contextos técnicos aún es incipiente y requiere mayor sistematicidad. La diversidad temática presenta valores intermedios, lo que sugiere que los proyectos tienden a cubrir áreas limitadas del sector agropecuario, en consonancia con las advertencias de Blumenfeld et al. (1991) sobre la necesidad de conectar el aprendizaje con problemas reales y variados para maximizar el impacto. En la integración de tecnologías, el 33% de estudiantes reportan uso frecuente o siempre, y un 45% de docentes reportan un uso “bien integrado” en las fases de planificación, ejecución y evaluación. Esto coincide con lo señalado por Harris y Hofer (2011), quienes subrayan que la integración coherente de TIC en el ABP mejora la gestión de los proyectos y fortalece competencias digitales. Sin embargo, un 37% de estudiantes manifiesta usarlas “rara vez”, reflejando barreras que, según Law y Chow (2008), incluyen limitaciones de infraestructura y formación docente. Respecto a la utilidad del ABP, el 73% de estudiantes lo considera “útil” o “muy útil” para adquirir habilidades prácticas agropecuarias, y un 92% de docentes percibe un impacto “medio” o “alto” en competencias prácticas. Estos datos se alinean con el análisis de Bell (2010), quien destaca que el ABP potencia la autonomía, la resolución de problemas y la conexión con el mundo laboral, especialmente cuando se articula con recursos digitales y experiencias de campo.

Correlaciones

Correlación entre la Comprensión de contenidos y Autogestión y trabajo colaborativo

La correlación de Spearman entre la mejora en la comprensión de contenidos mediante TIC y metodologías activas (ítem E) y el desarrollo de autogestión y trabajo colaborativo (ítem F) muestra una relación positiva débil, lo que sugiere que, aunque ambos aspectos tienden a aumentar conjuntamente, el vínculo no es tan marcado como en otras dimensiones del estudio.

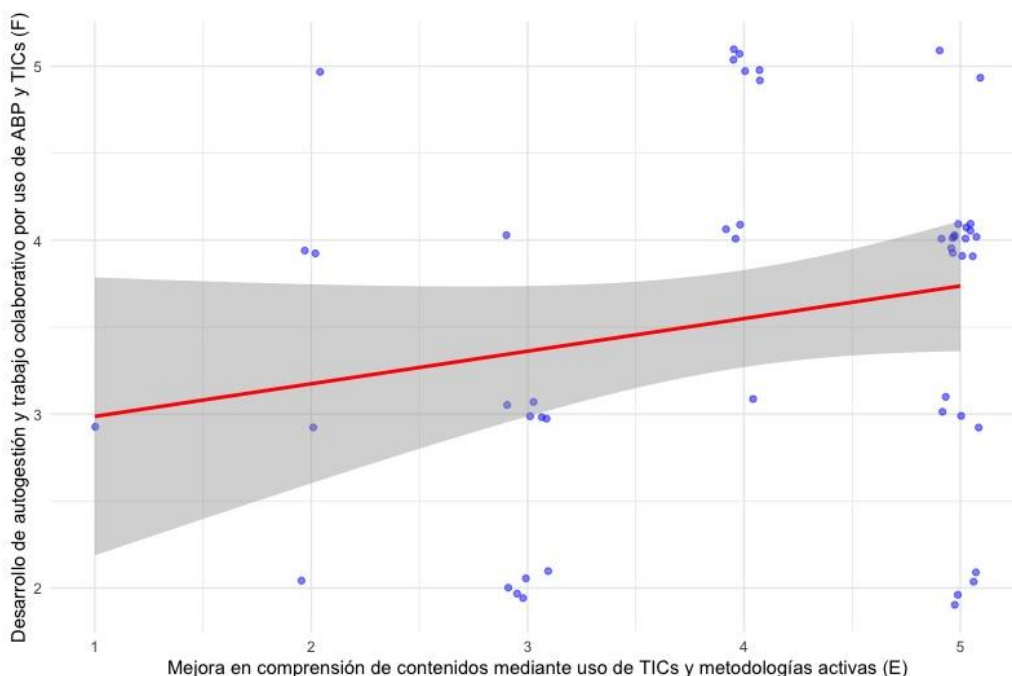


Figura 1. Correlación E - F

Esto indica que una mejor comprensión de contenidos no siempre se traduce de manera directa en mayores niveles de autogestión y colaboración.

Este hallazgo es consistente con lo señalado por Prensky (2010), quien plantea que el desarrollo de habilidades colaborativas requiere más que la simple transmisión de conocimientos: necesita contextos de aprendizaje donde la interdependencia positiva y la responsabilidad compartida estén explícitamente promovidas. Asimismo, Harris y Hofer (2011) destacan que la integración efectiva de TIC en actividades colaborativas exige un diseño pedagógico que distribuya roles, fomente la comunicación y promueva la resolución conjunta de problemas. En el contexto del bachillerato técnico agropecuario, Sabando y Cevallos (2024) evidencian que, aunque las TIC facilitan la comprensión conceptual, su impacto en la autogestión depende de factores como la autonomía otorgada al estudiante y la frecuencia de actividades prácticas orientadas a la toma de decisiones. De forma similar, Blumenfeld et al. (1991) señalan que el ABP favorece el trabajo colaborativo cuando los proyectos son auténticos y complejos, lo que

obliga a los estudiantes a coordinarse y planificar en conjunto. La dispersión observada en la gráfica podría explicarse por la heterogeneidad en la implementación del ABP y en la integración tecnológica: algunos estudiantes pueden experimentar mejoras significativas en comprensión gracias a las TIC, pero no necesariamente estar inmersos en dinámicas colaborativas bien estructuradas (Thomas, 2000). Además, las limitaciones de infraestructura y conectividad descritas por UNESCO (2024) y Cabero (2016) pueden reducir las oportunidades para un trabajo en equipo mediado por tecnología.

Correlación entre percepción de efectividad del proceso de aprendizaje y Motivación estudiantil

El análisis de la correlación de Spearman entre la efectividad percibida del aprendizaje con TIC y ABP (ítem A) y la motivación por aprender mediante estas herramientas (ítem C) revela una asociación positiva moderada, evidenciada en la tendencia ascendente de la regresión lineal en la figura. Este hallazgo indica que, a medida que los estudiantes perciben un mayor impacto del ABP apoyado en tecnologías digitales en su aprendizaje, también aumenta su motivación académica.

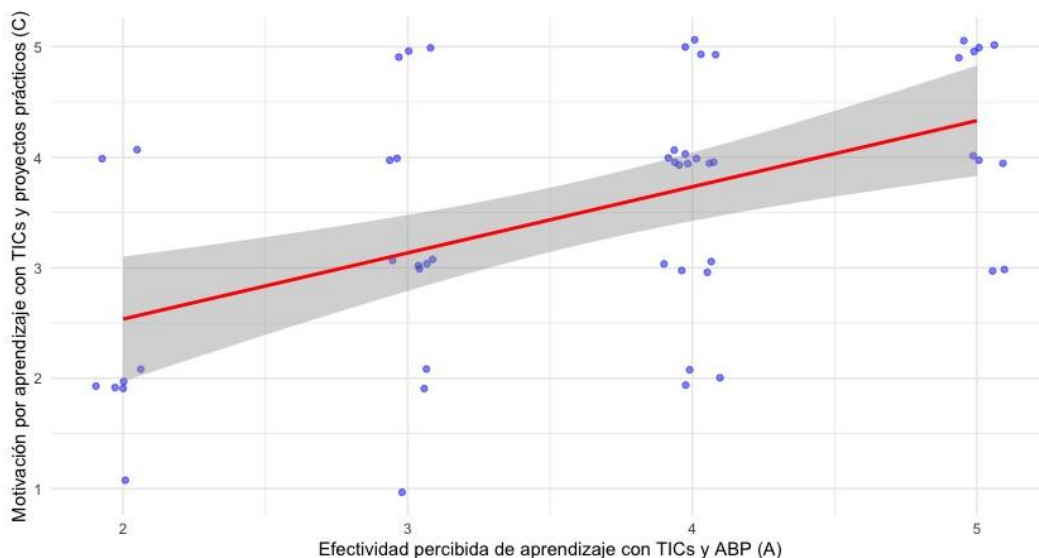


Figura 2. Correlación A - C

Estos resultados son coherentes con lo planteado por Blumenfeld et al. (1991), quienes señalan que la motivación se incrementa cuando los estudiantes participan en actividades auténticas y contextualizadas, como las que propone el ABP. De igual manera, Smith (2019) y Bell (2010) evidencian que el uso integrado de herramientas digitales en metodologías activas favorece tanto la motivación intrínseca como la percepción de efectividad, al permitir experiencias de aprendizaje más interactivas y personalizadas. La relación positiva identificada en este estudio también coincide con los hallazgos de Sabando y Cevallos (2024), quienes en un contexto similar de bachillerato técnico agropecuario encontraron que el uso constante de TIC junto con proyectos prácticos genera un ciclo virtuoso: el incremento en la efectividad percibida refuerza la motivación, y esta, a su vez, conduce a una mayor implicación en el aprendizaje. Este vínculo bidireccional es clave para la formación de competencias técnicas y transversales en contextos rurales, donde la motivación puede verse afectada por limitaciones de infraestructura o conectividad (Cabero, 2016; UNESCO, 2024). Sin embargo, la dispersión de datos en valores bajos de efectividad y motivación sugiere que no todos los estudiantes experimentan este efecto positivo. Factores como la falta de capacitación docente en integración tecnológica (IICA & CATIE, 2021) o la escasa diversidad temática de los proyectos (Thomas, 2000) pueden explicar estas diferencias. Esto coincide con Law y Chow (2008), quienes advierten que la motivación estudiantil vinculada a las TIC depende de un diseño pedagógico coherente y de recursos adecuados.

Correlación entre Desarrollo de competencias técnicas y transversales, y Preparación profesional para el entorno productivo.

El análisis de la correlación de Spearman entre el desarrollo de competencias técnicas y transversales adquiridas mediante ABP y TIC (ítem B) y la percepción de preparación profesional para el entorno agropecuario (ítem D) revela una relación positiva moderada, lo que indica que

a mayor autopercepción de competencias desarrolladas, mayor es la valoración de preparación para enfrentar desafíos del sector.

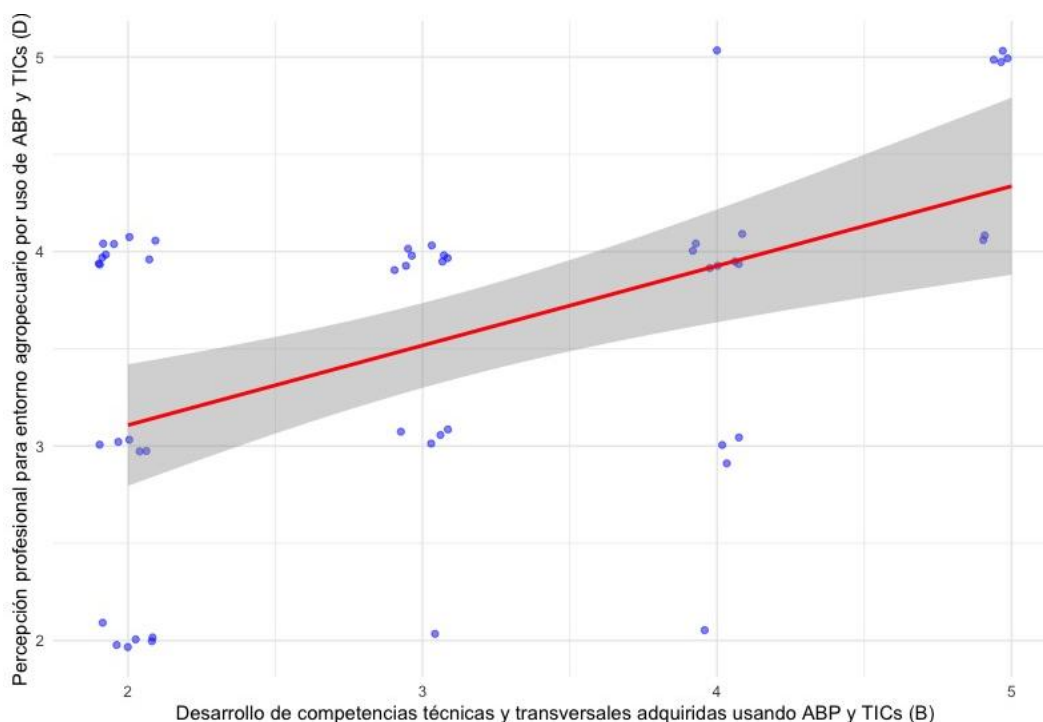


Figura 3. Correlación B - D

Esta tendencia coincide con lo señalado por IICA & CATIE (2021), quienes destacan que la adquisición de competencias técnicas y blandas mediante experiencias prácticas integradas a la tecnología incrementa la empleabilidad y la adaptabilidad profesional en contextos agropecuarios tecnificados. Asimismo, los hallazgos se alinean con Bell (2010), quien afirma que el ABP fomenta habilidades aplicadas, pensamiento crítico y resolución de problemas reales, aspectos fundamentales para la inserción laboral. La integración de TIC en este proceso permite que los estudiantes utilicen herramientas de gestión y análisis de información agrícola, fortaleciendo su perfil profesional (Sabando & Cevallos, 2024). Estudios como el de Harris y Hofer (2011) muestran que la coherente integración de recursos digitales en el ABP no solo mejora la gestión de proyectos, sino que también favorece la transferencia de habilidades aprendidas al entorno laboral. De manera similar, Blumenfeld et al. (1991) subrayan que cuando los proyectos

están vinculados a problemas auténticos del sector, los estudiantes desarrollan competencias más pertinentes y duraderas. No obstante, la dispersión observada en niveles intermedios de competencias y preparación profesional sugiere que no todos los estudiantes experimentan este vínculo con la misma intensidad. Factores como la limitada diversidad temática de los proyectos (Thomas, 2000) y las barreras de infraestructura tecnológica (UNESCO, 2024; Cabero, 2016) pueden influir en esta variabilidad. Además, la falta de capacitación continua del profesorado en integración de TIC y metodologías activas (Law & Chow, 2008) puede limitar el potencial de estas estrategias.

Propuesta de estrategia metodológica

La tabla 2 presenta una estrategia metodológica orientada a fortalecer el aprendizaje en el bachillerato técnico agropecuario mediante la integración del ABP y las tecnologías digitales. La propuesta incluye objetivos como el desarrollo de competencias técnicas y socioemocionales, la vinculación entre teoría y práctica, y la capacitación docente en el uso pedagógico de TIC. Los componentes estratégicos abarcan la formación docente, el diseño e implementación de proyectos contextualizados al entorno rural, la integración de herramientas digitales (drones, sensores, plataformas colaborativas, software especializado) y la evaluación del impacto académico y motivacional. Se plantean resultados esperados como una mayor retención y aplicación de conocimientos, incremento en la autonomía y motivación estudiantil, fortalecimiento de competencias técnicas alineadas al sector agropecuario y consolidación del ABP como metodología central en la educación técnica rural.

Tabla 2. Propuesta de estrategia metodológica

Estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje en el bachillerato técnico agropecuario mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de tecnologías digitales	
Objetivos	Integrar el ABP y herramientas digitales en la enseñanza de módulos técnicos y transversales del bachillerato agropecuario. Desarrollar competencias técnicas aplicables al sector productivo y habilidades blandas como trabajo en equipo, liderazgo y resolución de problemas. Fomentar la autonomía, la creatividad y la innovación en los estudiantes. Potenciar el vínculo entre teoría y práctica a través de proyectos contextualizados al entorno rural-productivo. Capacitar a docentes en el diseño, implementación y evaluación de proyectos interdisciplinarios mediados por TIC.
Componentes de la estrategia	
1. Capacitación y Sensibilización Docente	Fundamentos del ABP y su adaptación al bachillerato técnico agropecuario.
	Integración pedagógica de tecnologías digitales (sensores agrícolas, plataformas colaborativas, software de diseño y simulación).
	Estrategias para promover el aprendizaje colaborativo y la coevaluación.
2. Diseño e Implementación de proyectos contextualizados	Planteamiento del problema: Definición de desafíos reales en el contexto agropecuario local (p.ej., optimización de riego, control biológico de plagas, gestión postcosecha).
	Planificación: Selección de objetivos, recursos, roles y cronograma.
	Ejecución: Trabajo colaborativo con integración de tecnologías para la recolección y análisis de datos.
	Producto final: Prototipo, informe técnico, video o presentación digital.
3. Integración de TIC en el proceso	Evaluación y retroalimentación: Participación de docentes, compañeros y actores del sector agroproductivo.
	Uso de drones, sensores y aplicaciones móviles para la recopilación de información.

4. Evaluación del Impacto	Plataformas digitales para trabajo colaborativo y seguimiento del proyecto (Google Workspace, Moodle, Microsoft Teams).
	Herramientas multimedia para documentar y presentar avances.
	Encuestas y entrevistas para medir la percepción de estudiantes y docentes.
	Análisis comparativo del rendimiento académico antes y después de la implementación.
Resultados esperados	Observación de indicadores de participación, motivación y transferencia de conocimientos.
	Mayor retención y aplicación de conocimientos técnicos y teóricos.
	Incremento en la autonomía, motivación y compromiso estudiantil.
	Desarrollo de competencias técnicas alineadas con las demandas del sector agropecuario.
	Fortalecimiento de habilidades socioemocionales y de trabajo en equipo.
	Consolidación del ABP como metodología central en el bachillerato técnico agropecuario.

La propuesta en la tabla 2 fue sometida a validación teórica bajo la técnica de IADOV, cuyo cálculo del índice de satisfacción general (ISG) resultó en 0.15. Se observa que la propuesta de estrategia metodológica se ubica en un nivel de tendencia levemente positiva hacia la satisfacción, aunque sin llegar a constituir una aceptación sólida. Esto significa que, aunque la mayoría de las respuestas no manifiestan una clara oposición, existe una proporción minoritaria de opiniones “no definidas” y algunas contradicciones, lo cual genera un resultado moderado. Dado que la propuesta aún no ha sido implementada, este valor sugiere que los docentes muestran expectativas prudentes, pero no totalmente convencidas, lo que abre un espacio para fortalecer la comunicación, la motivación y la claridad en los beneficios esperados antes de su puesta en práctica. En cuanto a la pertinencia curricular, los resultados de la pregunta sobre los módulos/asignaturas a priorizar bajo la aplicación de la estrategia revelan que Matemática (30%)

y Lengua y Literatura (20%) son las áreas percibidas como más relevantes, seguidas de asignaturas como Biología, Física, Filosofía, Historia y Química (10% cada una). Por el contrario, materias como Informática e Inglés no fueron consideradas prioritarias, lo que refleja la percepción del cuerpo docente respecto a las áreas en que la estrategia puede tener un mayor impacto formativo. Esta priorización es un insumo valioso, ya que orienta la implementación futura hacia aquellas disciplinas donde se espera un mayor beneficio pedagógico.

Conclusiones

El presente estudio permitió evidenciar que la integración del ABP con el uso de tecnologías digitales constituye una alternativa pedagógica pertinente para fortalecer la calidad educativa en el bachillerato técnico agropecuario. Los resultados muestran que tanto docentes como estudiantes reconocen efectos positivos en la motivación, la comprensión de contenidos, el desarrollo de competencias técnicas y transversales, así como en la preparación profesional para enfrentar los retos del sector agropecuario. Estos hallazgos coinciden con la literatura revisada, que destaca el potencial del ABP con TIC para promover aprendizajes significativos, autónomos y contextualizados. Las correlaciones analizadas confirman que la percepción de efectividad del proceso de aprendizaje se relaciona estrechamente con la motivación estudiantil, mientras que el desarrollo de competencias técnicas se asocia con una mayor preparación profesional. Sin embargo, también se identificaron brechas en la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la integración sistemática de proyectos, factores que limitan el alcance pleno de la estrategia. La propuesta metodológica validada mediante la técnica de IADOV refleja un índice de satisfacción general de 0.15, lo que indica una predisposición moderadamente positiva, aunque aún no consolidada. Esto sugiere la necesidad de fortalecer la sensibilización docente, diversificar los proyectos y garantizar condiciones tecnológicas adecuadas antes de su implementación. Finalmente, es posible concluir que la combinación del ABP y las TIC ofrece un camino viable para modernizar la enseñanza técnica agropecuaria, potenciar la motivación y

autonomía estudiantil, y desarrollar competencias alineadas con las demandas del sector. No obstante, para lograr un impacto sostenido será indispensable articular esfuerzos en infraestructura, formación docente y diseño curricular, de modo que esta estrategia se convierta en un eje transformador de la educación técnica rural.

Referencias bibliográficas

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Cabero, J. (2016). Las TIC en el bachillerato técnico agropecuario: una oportunidad para mejorar el proceso de aprendizaje. Bogotá.
- Classlife Education. (s.f.). Aprendizaje basado en proyectos: características, beneficios, etc. Recuperado de <https://www.classlife.education/blog/aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. En su desarrollo emocional y aprender a aprender. *Tendencias pedagógicas*, 31, 83-96.
- Harris, J., & Hofer, M. (2011). Technological pedagogical content knowledge in action. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211–229. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782570>
- Hernández, R. (2014). Método de la investigación. McGraw Hill.
- IICA & CATIE. (2021). Sembrando hoy la agricultura del futuro. Aprovechamiento de las herramientas digitales para el clima y la agricultura. Instituto Interamericano para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Law, N., & Chow, A. (2008). Pedagogical orientations in mathematics and science and the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(5), 405–418. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00282.x>
- Pedro, F. (2018). Tendencias internacionales en la innovación educativa. Fundación Santillana.
- Prensky, M. (2010). Teaching digital natives: Partnering for real learning. Corwin Press.
- Sabando Zambrano, A. R., & Cevallos Zambrano, D. P. (2024). Herramientas digitales en el proceso de aprendizaje, en bachillerato técnico agropecuario. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(2), 131-145. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n2.2024.131-145>
- Smith, J. (2019). Perceptions of Digital Tool Integration in the Classroom. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-60.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. <https://www.asec.purdue.edu/lct/HBCU/documents/AReviewofResearchofProject-BasedLearning.pdf>
-

Tomaselli, A. (2018). La educación técnica en el Ecuador. Noruega: CEPAL.

UNESCO. (2024). Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>