

Compilación de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación, Ciencia y Tecnología

Aportes académicos para el desarrollo integral del
conocimiento en el siglo XXI



**Compilación de Investigaciones
Multidisciplinarias en Educación,
Ciencia y Tecnología**

**“Aportes académicos para el desarrollo
integral del conocimiento en el siglo
XXI”**

Compiladores:

Mgtr. Juan Carlos Vasco Delgado

Mgtr. Geovanny Francisco Ruiz Muñoz



Editorial Hambatu Sapiens
Agosto 2025

Copyright © Editorial Hambatu Sapiens

Copyright del texto © 2025 de Autores

International Publication Technical Data

Title: Compilación de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación, Ciencia y Tecnología. Aportes académicos para el desarrollo integral del conocimiento en el siglo XXI.

Authors: María Verónica Vega Gordillo, Haydee María Alvarado Alvarado, María Fernanda Carrillo Rodríguez, Jamil Ignacio Palacios Murillo, Geovanny Francisco Ruiz Muñoz, Juan Carlos Vasco Delgado, Karin Priscilla Morales Loor, Julia Isabel Santos Tomalá, Betty Azucena Macas Padilla, Josselin Michelle Alvear Dávalos, Norma Verónica Romero Amores, Juan Tarquino Calderón Cisneros, Mara Dioscónides Alvarado Nolivos, Luisa Joselyn Ortiz Villón, Carlos Eduardo Sánchez Parrales, Carlos Eduardo Sánchez Paredes, Steven Sebastián Salazar Quevedo, Vicente Bernabé Salazar Soledispa, Andrés Armando Quevedo Tobar, César Andrés Mero Baquerizo, Rita Carolina Egüez Cevallos, Francisco Jorge Morán Peña.

Publisher: Editorial Hambatu Sapiens

Compilers: Mgtr. Juan Carlos Vasco Delgado, Mgtr. Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.

Cover Design: Editorial Hambatu Sapiens

Format: PDF

Pages: 204 pág.

Size: A4 21x29.7cm

System Requirements: Adobe Acrobat Reader

Access Mode: World Wide Web

ISBN: 978-9942-7415-9-2

DOI: <https://doi.org/10.63862/ehs-978-9942-7415-9-2>

Primera edición, año 2025. Publicado por Editorial Hambatu Sapiens.

Esta obra ha sido sometida a un proceso de revisión por pares ciegos, cumpliendo con estándares académicos y editoriales de calidad bajo la supervisión de la editorial, la cual asume la responsabilidad de garantizar la integridad de dicho proceso; sin embargo, el contenido, la veracidad y la precisión de los datos presentados son responsabilidad exclusiva de sus autores. Se permite la descarga y distribución libre del libro siempre que se reconozca la autoría y no se modifique ni se utilice con fines comerciales. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización previa. Uso exclusivo para fines educativos y de divulgación académica.

®Compilación de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación, Ciencia y Tecnología. Aportes académicos para el desarrollo integral del conocimiento en el siglo XXI.

© 2025. María Verónica Vega Gordillo, Haydee María Alvarado Alvarado, María Fernanda Carrillo Rodríguez, Jamil Ignacio Palacios Murillo, Geovanny Francisco Ruiz Muñoz, Juan Carlos Vasco Delgado, Karin Priscilla Morales Loor, Julia Isabel Santos Tomalá, Betty Azucena Macas Padilla, Josselin Michelle Alvear Dávalos, Norma Verónica Romero Amores, Juan Tarquino Calderón Cisneros, Mara Dioscónides Alvarado Nolivos, Luisa Joselyn Ortiz Villón, Carlos Eduardo Sánchez Parrales, Carlos Eduardo Sánchez Paredes, Steven Sebastián Salazar Quevedo, Vicente Bernabé Salazar Soledispa, Andrés Armando Quevedo Tobar, César Andrés Mero Baquerizo, Rita Carolina Egüez Cevallos, Francisco Jorge Morán Peña.

Licencia y derechos de uso

Compilación de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación, Ciencia y Tecnología. Aportes académicos para el desarrollo integral del conocimiento en el siglo XXI, está licenciada bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (**CC BY-NC-ND 4.0**). Para ver una copia de esta licencia, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización previa. Uso exclusivo para fines educativos y de divulgación académica.

Editorial Hambatu Sapiens
Primera edición

ISBN 978-9942-7415-9-2

Índice general

Prólogo	viii
Introducción.....	1
Capítulo 1	2
Saberes científicos y compromiso social: Estudio situado sobre el sedentarismo y sus consecuencias en población infantil rural del recinto El Cerrito - Daule	2
Scientific insights and social responsibility: A case study on sedentarism and its impacts on rural children in El Cerrito - Daule	2
María Verónica Vega Gordillo	2
Haydee María Alvarado Alvarado	2
María Fernanda Carrillo Rodríguez	2
Jamil Ignacio Palacios Murillo	2
Capítulo 2	27
Análisis correlacional entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas	27
Correlational analysis between process-based administrative management and quality assurance in ecuadorian universities	27
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	27
Juan Carlos Vasco Delgado	27
Karin Priscilla Morales Loor	27
Julia Isabel Santos Tomalá	27
Capítulo 3	49
Impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación de la educación superior en Ecuador.....	49
Impact of process management on evaluation and accreditation models in higher education in Ecuador.....	49
Juan Carlos Vasco Delgado	49
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	49

Betty Azucena Macas Padilla	49
Josselin Michelle Alvear Dávalos	49
Capítulo 4	70
Asistentes virtuales con IA para potenciar la comunicación, empatía y trabajo colaborativo en entornos formativos.....	70
AI-powered virtual assistants to enhance communication, empathy, and collaborative work in educational settings	70
Norma Verónica Romero Amores	70
Juan Tarquino Calderón Cisneros	70
Juan Carlos Vasco Delgado	70
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	70
Capítulo 5	88
Inteligencia artificial y aprendizaje inclusivo: Innovaciones para estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE) en entornos tecnológicos.....	88
Artificial intelligence and inclusive learning: innovations for students with specific educational needs (SEN) in technological environments.....	88
Karin Priscilla Morales Loor	88
Mara Dioscónides Alvarado Nolivos	88
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	88
Luisa Joselyn Ortiz Villón	88
Capítulo 6	103
Integración de la investigación en el currículo pedagógico en la educación superior..	103
Integration of research into the pedagogical curriculum in higher education	103
Betty Azucena Macas Padilla	103
Norma Verónica Romero Amores	103
Juan Carlos Vasco Delgado	103
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	103
Capítulo 7	121

Impacto de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pymes latinoamericanas	121
Impact of regional trade agreements on latin american SMEs' exports.....	121
Carlos Eduardo Sánchez Parrales	121
Carlos Eduardo Sánchez Paredes.....	121
Juan Carlos Vasco Delgado	121
Betty Azucena Macas Padilla	121
Capítulo 8.....	137
Evaluación del impacto de los cortes eléctricos en la rentabilidad de las grandes empresas de la provincia del Guayas durante el periodo 2023–2024	137
Evaluation of the impact of power outages on the profitability of large companies in Guayas province during the 2023–2024 period.....	137
Steven Sebastián Salazar Quevedo	137
Vicente Bernabé Salazar Soledispa.....	137
Andrés Armando Quevedo Tobar	137
Juan Carlos Vasco Delgado	137
Capítulo 9.....	149
Chatbots en la educación superior: innovación tecnológica para automatizar servicios académicos	149
Chatbots in higher education: technological innovation to automate academic services	149
César Andrés Mero Baquerizo.....	149
Juan Carlos Vasco Delgado	149
Betty Azucena Macas Padilla	149
Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.....	149
Capítulo 10.....	171
Realidad virtual y aumentada en la formación profesional: simulaciones inmersivas para el desarrollo de competencias prácticas	171

Virtual and augmented reality in vocational training: immersive simulations for the development of practical skills	171
Rita Carolina Egüez Cevallos	171
Francisco Jorge Morán Peña.....	171

Prólogo

La obra que el lector tiene en sus manos constituye una muestra tangible del potencial transformador de la investigación académica cuando se orienta hacia la generación de conocimiento pertinente y socialmente comprometido. Esta compilación reúne aportes multidisciplinarios que, desde diversos campos de la educación, la ciencia y la tecnología, buscan ofrecer respuestas innovadoras a los desafíos del siglo XXI.

Cada capítulo refleja el esfuerzo de investigadores y académicos que, con rigor metodológico y sensibilidad social, exploran problemáticas actuales como la salud infantil, la gestión universitaria, la inteligencia artificial, la sostenibilidad energética, los procesos de vinculación comunitaria y las dinámicas económicas regionales. La riqueza de esta obra radica en su carácter integrador, en tanto logra articular enfoques científicos con experiencias prácticas, en un diálogo que trasciende fronteras disciplinares.

Así, este libro no solo aporta a la consolidación de un acervo académico diverso, sino que también se proyecta como una herramienta para la toma de decisiones, la construcción de políticas públicas inclusivas y la transformación de realidades concretas en nuestras comunidades. Con ello, reafirma la función social de la universidad y la importancia de la investigación como motor del cambio.

Introducción

La educación superior enfrenta hoy un escenario caracterizado por la complejidad y la interdependencia de múltiples dimensiones sociales, tecnológicas y culturales. La acelerada transformación digital, la necesidad de promover sociedades más equitativas, los retos del cambio climático y las demandas de competitividad global exigen que la producción científica se renueve constantemente y se oriente hacia la solución de problemas reales.

En este contexto, la presente compilación académica ofrece un conjunto de investigaciones que dialogan con los desafíos actuales desde perspectivas interdisciplinarias. Los capítulos que integran esta obra abordan, entre otros temas, el impacto del sedentarismo en la salud infantil, la relación entre la gestión administrativa y la calidad educativa, la incorporación de la inteligencia artificial en procesos formativos, la relevancia de la investigación en la construcción curricular universitaria, así como el análisis de fenómenos económicos y tecnológicos que marcan la agenda contemporánea.

Más allá de la diversidad temática, un hilo conductor atraviesa todo el libro: la convicción de que el conocimiento científico debe ponerse al servicio de la sociedad. Cada investigación no solo aporta evidencia empírica, sino que también plantea propuestas transformadoras que contribuyen a la justicia social, la sostenibilidad y la innovación educativa.

Con esta introducción, se invita al lector a recorrer un itinerario académico que, sin duda, ampliará su comprensión de los retos del presente y abrirá nuevas perspectivas para el futuro de la educación, la ciencia y la tecnología en nuestra región y en el mundo.

Capítulo 1

Saberes científicos y compromiso social: Estudio situado sobre el sedentarismo y sus consecuencias en población infantil rural del recinto El Cerrito - Daule

Scientific insights and social responsibility: A case study on sedentarism and its impacts on rural children in El Cerrito - Daule

Autores del capítulo:

María Verónica Vega Gordillo

Universidad de Guayaquil

maria.vegago@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-4706-9660>

Haydee María Alvarado Alvarado

Universidad de Guayaquil

haydee.alvaradoa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7001-5046>

María Fernanda Carrillo Rodríguez

Universidad de Guayaquil

maria.carrillor@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3298-4003>

Jamil Ignacio Palacios Murillo

Universidad de Guayaquil

jamil.palaciosm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4626-7697>

Resumen:

Este capítulo presenta los hallazgos de una investigación situada desarrollada durante tres años en el recinto rural El Cerrito, ubicado en el cantón Daule, Ecuador. El estudio tuvo como objetivo analizar las consecuencias del sedentarismo infantil sobre la salud metabólica y nutricional de niños y niñas en contexto rural, integrando un enfoque metodológico mixto que combinó análisis clínicos, encuestas contextuales y técnicas cualitativas participativas. Los resultados revelaron una alta prevalencia de anemia, alteraciones hepáticas y disfunciones metabólicas, asociadas no solo a hábitos sedentarios, sino también a condiciones estructurales como la pobreza, la precariedad alimentaria y la ausencia de espacios recreativos seguros. Asimismo, se identificó una normalización del sedentarismo en la vida cotidiana y un conocimiento limitado sobre salud infantil en los hogares. La discusión plantea la necesidad de abordajes intersectoriales y territorializados, resaltando el rol transformador de la universidad pública en procesos de salud comunitaria. El estudio aporta evidencia para diseñar políticas inclusivas de promoción de estilos de vida activos, desde una perspectiva crítica, ecológica y comprometida con la justicia social.

Palabras clave: Salud infantil, sedentarismo, ruralidad, anemia, participación comunitaria.

Abstract:

This chapter presents the findings of a place-based research study conducted over three years in the rural community of El Cerrito, located in Daule, Ecuador. The study aimed to analyze the consequences of sedentary behavior in children on their metabolic and nutritional health, applying a mixed-methods approach that combined clinical analysis, contextual surveys, and participatory qualitative techniques. The results revealed a high prevalence of anemia, hepatic alterations, and metabolic disorders, linked not only to sedentary habits but also to structural conditions such as poverty, food insecurity, and the lack of safe recreational spaces. Additionally, a normalization of sedentary lifestyles and limited knowledge about child health in households were identified. The discussion highlights the need for intersectoral and place-sensitive approaches, emphasizing the transformative role of public universities in community health processes. The study provides evidence for the design of inclusive policies that promote active lifestyles, through a critical, ecological, and socially just perspective.

Keywords: Child health, sedentary behavior, rurality, anemia, community participation.

- **Introducción:**

En las últimas décadas, las transformaciones sociales, económicas y tecnológicas han modificado profundamente los estilos de vida de las poblaciones, incluyendo aquellas asentadas en zonas rurales tradicionalmente asociadas a la actividad física cotidiana. La expansión del consumo mediático, el acceso creciente a dispositivos electrónicos y la reducción progresiva de espacios públicos adecuados para el juego y la recreación han favorecido la adopción de hábitos sedentarios incluso en comunidades alejadas de los centros urbanos. Este fenómeno representa un desafío creciente para la salud pública, particularmente en lo que respecta al bienestar de la población infantil, la cual experimenta de forma directa los efectos acumulativos del sedentarismo durante etapas clave del desarrollo físico, cognitivo y emocional.

Desde una perspectiva epidemiológica, el sedentarismo se ha posicionado como uno de los principales factores de riesgo modificables vinculados a enfermedades no transmisibles, tales como la obesidad infantil, el síndrome metabólico, la hipertensión arterial, la dislipidemia y diversas alteraciones hepáticas y cardiovasculares. Diversos estudios internacionales y reportes de organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) han advertido sobre el crecimiento sostenido de esta problemática en la infancia, destacando que los efectos del sedentarismo no se limitan al ámbito físico, sino que también impactan en la salud mental, la socialización, el rendimiento escolar y la calidad de vida en general. En este sentido, se reconoce que el estilo de vida sedentario, caracterizado por niveles bajos de actividad física y alta permanencia en conductas pasivas, constituye una amenaza silenciosa para las nuevas generaciones, especialmente cuando se combina con deficiencias nutricionales, contextos de pobreza estructural y baja cobertura de servicios de salud preventiva.

En el contexto ecuatoriano, estas dinámicas cobran especial relevancia en sectores rurales como el recinto “El Cerrito”, ubicado en el cantón Daule de la provincia del Guayas. A pesar de estar inserto en una de las zonas agrícolas más productivas del país, este territorio enfrenta importantes desafíos estructurales en términos de acceso a servicios básicos, infraestructura sanitaria, educación nutricional y oportunidades para el desarrollo integral de la niñez. La aparente contradicción entre una comunidad rural y la presencia de estilos de vida sedentarios responde a una reconfiguración cultural profunda, donde factores como la inseguridad, la urbanización informal, el desempleo y la penetración de

contenidos digitales en el hogar han generado cambios significativos en los patrones de comportamiento infantil. Así, el juego al aire libre ha sido sustituido por el uso prolongado de pantallas, mientras que las rutinas alimenticias se han desplazado hacia un consumo elevado de productos ultraprocesados y bajos en valor nutricional.

Frente a esta realidad, el presente estudio parte de la necesidad de comprender las implicaciones clínicas, nutricionales y sociales del sedentarismo en la infancia rural, a través de un enfoque situado que permita vincular el saber científico con las particularidades del territorio. Lejos de abordar el fenómeno desde una mirada meramente estadística, se opta por una perspectiva integradora que articule metodologías clínicas, herramientas diagnósticas y estrategias de intervención educativa con la participación activa de la comunidad. Este modelo busca no solo generar datos sobre la prevalencia de alteraciones metabólicas o hematológicas en la población infantil de “El Cerrito”, sino también identificar los factores contextuales que configuran los estilos de vida de las familias, y diseñar respuestas sostenibles que promuevan hábitos saludables desde una lógica de corresponsabilidad social y compromiso ético.

En este marco, el sedentarismo se concibe no únicamente como una práctica individual, sino como el resultado de múltiples determinantes sociales, económicos y culturales que moldean las condiciones de vida de la infancia en contextos rurales. Entender su origen, evolución y consecuencias exige una lectura crítica de la realidad que supere los enfoques biomédicos tradicionales y reconozca la interacción entre el entorno físico, la cultura alimentaria, las dinámicas familiares, las oportunidades educativas y las políticas públicas en materia de salud y bienestar infantil. La investigación que aquí se presenta fue desarrollada a lo largo de tres años mediante un proyecto articulado entre docentes, investigadores y estudiantes de la Universidad de Guayaquil, con el objetivo de construir un diagnóstico clínico-contextual que visibilice las consecuencias del sedentarismo y sus efectos en el metabolismo, la nutrición y la salud integral de niños y adolescentes de este recinto rural.

En consecuencia, el abordaje del sedentarismo infantil en este estudio no se limita a la evaluación del tiempo frente a pantallas o la ausencia de actividad física regular, sino que se expande hacia un análisis profundo de las manifestaciones clínicas derivadas de dicho estilo de vida, entre ellas alteraciones hepáticas incipientes, signos de riesgo metabólico y deficiencias hematológicas como la anemia. Estas condiciones, que pueden pasar

desapercibidas en sus primeras fases, configuran un cuadro de vulnerabilidad que compromete el desarrollo integral de la infancia y condiciona negativamente su trayectoria educativa y social. Desde esta perspectiva, se vuelve urgente reconocer que el sedentarismo en comunidades rurales representa una forma de exclusión silenciosa, cuyas repercusiones exigen ser atendidas desde enfoques multidisciplinares, éticos y comprometidos con el territorio.

Asimismo, la elección metodológica de este proyecto responde a una lógica de investigación-acción participativa, en la que el diagnóstico clínico y la intervención educativa se entrelazan como parte de un mismo proceso de transformación social. El trabajo de campo desarrollado en el recinto “El Cerrito” permitió aplicar un conjunto de estrategias integradas: análisis clínico de muestras sanguíneas, encuestas estructuradas a los representantes legales de los niños, charlas nutricionales, talleres comunitarios, y recomendaciones personalizadas sobre actividad física y alimentación. Esta aproximación mixta no solo garantizó una mayor profundidad en la comprensión del fenómeno estudiado, sino que también fortaleció los vínculos entre la universidad pública y la comunidad, consolidando un modelo de cooperación interinstitucional replicable en otros contextos rurales con características similares.

Cabe destacar que el presente capítulo se estructura a partir de tres ponencias académicas presentadas en distintos escenarios científicos, cada una de las cuales abordó aspectos complementarios del proyecto general: las alteraciones hepáticas como consecuencia del sedentarismo, el análisis clínico del riesgo metabólico en la infancia rural, y los determinantes nutricionales de la anemia infantil. La integración de estas perspectivas permitió construir un relato coherente, fundamentado y comprometido, que da cuenta de la complejidad del problema sin perder de vista las oportunidades de cambio y mejora que surgen cuando el conocimiento científico se pone al servicio de las comunidades más vulnerables.

De esta forma, el texto que aquí se presenta no solo busca contribuir al acervo académico en el campo de la salud infantil y la educación nutricional, sino también posicionarse como un insumo para la formulación de políticas públicas con enfoque territorial, que reconozcan la importancia de los determinantes sociales de la salud y promuevan intervenciones sostenidas, adaptadas a la realidad de cada comunidad. El estudio de caso de “El Cerrito” permite visibilizar cómo, incluso en condiciones de alta vulnerabilidad,

es posible activar procesos de transformación mediante el trabajo articulado entre universidad, comunidad y actores locales, en una lógica de construcción conjunta del conocimiento.

En suma, esta investigación plantea que enfrentar el sedentarismo infantil y sus consecuencias no es únicamente una tarea médica o educativa, sino un desafío social que exige voluntad política, sensibilidad institucional y compromiso colectivo. Al integrar saberes científicos con prácticas comunitarias, y al generar evidencia situada que parte del reconocimiento del otro como sujeto de derecho y no como objeto de estudio, este capítulo propone una forma distinta de hacer ciencia: una ciencia con rostro humano, orientada al bien común y fundamentada en el principio de justicia social.

- **Desarrollo:**

Sedentarismo infantil: un problema de salud pública en expansión

Los efectos del sedentarismo en la salud infantil constituyen un tema de creciente preocupación en la literatura científica contemporánea, especialmente cuando se analiza en contextos vulnerables donde las condiciones estructurales potencian su impacto negativo. La Organización Mundial de la Salud (2020) ha señalado que la falta de actividad física regular representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la niñez, al estar asociada con un aumento en la prevalencia de enfermedades metabólicas, cardiovasculares y trastornos psicosociales. En comunidades rurales de América Latina, donde se conjugan pobreza, déficits nutricionales y baja cobertura de servicios preventivos, esta problemática cobra dimensiones críticas y requiere abordajes sensibles al contexto.

Contrario a la percepción tradicional que asocia la infancia rural con altos niveles de actividad física por su entorno natural y su participación en tareas domésticas o agrícolas, estudios recientes sugieren que esta imagen ya no corresponde a la realidad actual. Tal como lo evidenció el estudio desarrollado en el recinto “El Cerrito”, los niños y niñas de zonas rurales también presentan patrones de inactividad física preocupantes, influenciados por el acceso temprano a pantallas digitales, el temor de las familias a la inseguridad del entorno y la limitada oferta de espacios recreativos seguros (Alvarado et al., 2023). El sedentarismo, por tanto, debe entenderse como una construcción social

compleja, determinada por transformaciones culturales, económicas y tecnológicas que modifican la vida cotidiana incluso en territorios tradicionalmente activos.

Desde una mirada biomédica, numerosos estudios han documentado la asociación entre sedentarismo y alteraciones metabólicas en la niñez. La acumulación de grasa abdominal, la resistencia a la insulina, la presencia de hígado graso no alcohólico y los niveles elevados de triglicéridos figuran entre los principales efectos clínicos vinculados a la inactividad física prolongada (Núñez et al., 2021). La investigación realizada en “El Cerrito” permitió detectar signos incipientes de alteraciones hepáticas en un número significativo de casos, lo que concuerda con lo reportado por Rivera & Medina (2019), quienes advierten que el aumento de ciertas enzimas hepáticas en la infancia constituye un marcador temprano de riesgo que debe ser abordado con urgencia para evitar la evolución hacia enfermedades crónicas.

Estas condiciones clínicas, lejos de manifestarse en forma aislada, suelen estar acompañadas por patrones alimentarios deficitarios que refuerzan el daño metabólico. Tal como lo ha señalado la FAO (2020), el consumo creciente de productos ultraprocesados ricos en grasas trans, azúcares añadidos y sodio, en detrimento de alimentos frescos y naturales, representa una amenaza directa para la salud infantil, especialmente en poblaciones de escasos recursos. En el contexto del estudio, se identificó que la dieta habitual de los niños evaluados se caracterizaba por una baja ingesta de frutas, verduras y proteínas de alto valor biológico, lo que refuerza la necesidad de una intervención nutricional integral articulada con la promoción de actividad física regular.

Anemia infantil en zonas rurales: entre la carencia nutricional y el olvido institucional

La anemia en la infancia continúa siendo uno de los principales indicadores de pobreza nutricional y desigualdad social en América Latina. En particular, en sectores rurales como el recinto “El Cerrito”, esta condición se manifiesta como una consecuencia directa de dietas monótonas, carentes en hierro y otros micronutrientes esenciales. Según UNICEF (2021), la deficiencia de hierro es la forma más común de anemia en la niñez y se encuentra asociada a múltiples factores: bajo consumo de alimentos ricos en hierro hemo, escaso acceso a suplementos, baja disponibilidad de agua potable y prácticas alimentarias heredadas de generaciones anteriores.

El estudio de campo realizado en Daule confirmó la alta prevalencia de anemia leve y moderada en niños de entre 6 y 12 años, en concordancia con los hallazgos de Cabrera et al. (2020), quienes advierten que las tasas más elevadas de anemia se registran precisamente en comunidades rurales con bajo nivel educativo y sin cobertura de programas alimentarios públicos. Además, como se describe en el informe clínico presentado por Mero et al. (2023), los análisis hematológicos reflejaron niveles preocupantes de hemoglobina y hematocrito, así como la presencia de microcitosis, indicadores que exigen atención médica inmediata pero que rara vez son abordados de manera oportuna por el sistema de salud local.

Más allá de sus implicaciones fisiológicas, la anemia infantil tiene consecuencias profundas en el desarrollo cognitivo, la atención escolar y el rendimiento académico. Tal como lo destacan López y Godoy (2018), existe una correlación directa entre los niveles bajos de hemoglobina y la disminución de la capacidad de concentración, la fatiga crónica y el retraso en habilidades de lectoescritura, efectos que afectan de forma desigual a los estudiantes en situación de pobreza. En este contexto, la intervención de instituciones educativas y universitarias cobra una relevancia estratégica, no solo para generar diagnóstico, sino también para construir respuestas educativas desde un enfoque de justicia alimentaria y equidad.

Contexto sociocultural y prácticas alimentarias familiares

Las prácticas alimentarias de una comunidad no pueden entenderse como elecciones individuales aisladas, sino como construcciones culturales influenciadas por factores históricos, económicos y simbólicos. En el caso de las familias de “El Cerrito”, las entrevistas y talleres comunitarios realizados durante el proyecto revelaron patrones alimentarios repetitivos, centrados en carbohidratos simples (arroz, pan, fideos) y acompañados de fuentes proteicas de bajo costo como embutidos, vísceras o productos fritos. Esta dieta responde tanto a restricciones económicas como a costumbres heredadas que privilegian la saciedad por sobre el valor nutricional (Mero et al., 2023).

En línea con este diagnóstico, Gómez y Herrera (2017) sostienen que, en los contextos rurales ecuatorianos, el imaginario alimentario está atravesado por la necesidad de “llenar el estómago”, una lógica de supervivencia que minimiza la atención sobre los micronutrientes, las porciones equilibradas o la diversidad alimentaria. Esta afirmación

fue reforzada por los testimonios recogidos en el estudio, donde varias madres indicaron que priorizan “lo que rinde más” o “lo que llena a todos”, expresiones que revelan una racionalidad económica más que nutricional. Esta situación se complejiza por la falta de acompañamiento institucional en educación nutricional, un vacío que ha sido identificado como uno de los grandes desafíos del sistema de salud comunitario en América Latina (OPS, 2020).

La ausencia de frutas, vegetales de hoja verde, legumbres y carnes magras en la dieta cotidiana de los niños evaluados no solo contribuye al desarrollo de anemia, sino que también limita la posibilidad de generar una cultura alimentaria consciente desde la infancia. Frente a ello, la participación de actores sociales como la universidad y las organizaciones comunitarias resulta clave para promover estrategias de cambio que partan del diálogo intercultural, el respeto a los saberes locales y la construcción de nuevos referentes alimentarios más saludables y accesibles.

Intervención comunitaria desde la universidad: del diagnóstico al compromiso ético

El estudio aquí desarrollado no se limitó a describir una realidad preocupante, sino que propuso un modelo de intervención situado que articula la investigación científica con la acción directa en la comunidad. Esta lógica responde al enfoque de “universidad comprometida”, que según De la Torre y Salinas (2021), implica poner el conocimiento al servicio del territorio, generando vínculos horizontales con las comunidades e impulsando procesos de transformación desde abajo. En el caso de “El Cerrito”, esta articulación se tradujo en jornadas clínicas, campañas nutricionales, elaboración de informes familiares y charlas educativas dirigidas tanto a niños como a cuidadores, generando un impacto directo en el entorno inmediato.

Este modelo de acción participativa reconoce que los problemas de salud infantil no se resuelven únicamente desde el diagnóstico médico, sino mediante la activación de redes de apoyo, la creación de entornos saludables y la generación de conciencia colectiva. Como lo plantean Gutiérrez y Andrade (2022), las intervenciones comunitarias sostenidas son más eficaces cuando incluyen procesos de acompañamiento afectivo, mediación pedagógica y corresponsabilidad institucional. Bajo esta lógica, la universidad no solo actúa como agente de investigación, sino también como aliada de las familias y promotora de una nueva cultura de salud pública rural.

Cabe destacar que el proyecto fue concebido y ejecutado desde un enfoque intersectorial, con la participación activa de estudiantes, docentes, personal de salud local y líderes comunitarios. Esta configuración permitió construir una respuesta adaptada a la realidad concreta del territorio, superando los modelos verticales de intervención y generando una experiencia de aprendizaje bidireccional, tanto para la academia como para la comunidad. La confianza ganada en el proceso fue un valor intangible clave, sin el cual hubiera sido imposible acceder a la información clínica y social que nutre este capítulo.

Hacia un enfoque integral: interacción entre sedentarismo, nutrición y contexto

El abordaje del sedentarismo infantil en zonas rurales requiere una visión integral que reconozca la interdependencia entre actividad física, alimentación, entorno sociocultural y condiciones estructurales. Diversos estudios han demostrado que estos factores no actúan de forma aislada, sino que configuran un entramado complejo que condiciona las oportunidades reales de desarrollo saludable en la niñez (Rodríguez & Peña, 2020). En este sentido, el proyecto desarrollado en el recinto El Cerrito se propuso superar la fragmentación disciplinar mediante una mirada sistémica, que comprendiera el fenómeno desde lo clínico, lo educativo, lo comunitario y lo territorial.

Esta perspectiva responde al enfoque de determinantes sociales de la salud, propuesto por la OMS (2011), que considera que las condiciones en las que las personas nacen, crecen, aprenden y se desarrollan influyen de manera directa en sus resultados de salud. En el caso de la infancia rural, estos determinantes incluyen factores como la precariedad económica, el nivel educativo de los cuidadores, el acceso a servicios básicos, la calidad del entorno físico y las oportunidades recreativas disponibles. El estudio en Daule permitió identificar cómo estos determinantes se entrelazan con los hábitos de vida de los niños, generando un círculo vicioso de inactividad, malnutrición y enfermedades silenciosas que afectan su bienestar presente y futuro.

Por otra parte, la literatura reciente enfatiza la necesidad de incorporar variables contextuales en los modelos de intervención en salud infantil. Autores como Espinoza y Restrepo (2022) sostienen que los programas de prevención y promoción deben adaptarse a la cultura local, reconociendo las formas propias de crianza, las prácticas alimentarias tradicionales y las lógicas comunitarias de organización. Este principio fue central en el diseño del presente proyecto, el cual se estructuró a partir de un diagnóstico situado y

participativo, respetando las particularidades de la población involucrada. La investigación no impuso soluciones externas, sino que propuso caminos de transformación contruidos colectivamente con los actores locales.

Infancia, territorio y producción de conocimiento situado

El proceso de investigación desarrollado en el recinto El Cerrito no solo generó datos clínicos y sociales valiosos, sino que también contribuyó a consolidar una forma particular de producción de conocimiento: situada, contextual y comprometida con el territorio. Esta apuesta epistemológica se alinea con los postulados de autores como Haraway (1988) y De Sousa Santos (2009), quienes defienden la necesidad de descolonizar las metodologías científicas y reconocer la validez de saberes contruidos en diálogo con las comunidades. Desde esta perspectiva, el estudio sobre sedentarismo, riesgo metabólico y anemia infantil no puede entenderse como una intervención externa, sino como una experiencia co-contruida con los actores locales, basada en la escucha activa, el respeto mutuo y la corresponsabilidad.

La centralidad otorgada a la niñez en esta investigación representa también un gesto político y metodológico. Tal como plantean Llopis y Serrano (2021), investigar con niños y no solo sobre ellos implica reconocerlos como sujetos epistémicos, con capacidad para narrar, interpretar y transformar su realidad. En este proyecto, los niños y niñas participaron en actividades lúdico-educativas que permitieron explorar sus percepciones sobre el cuerpo, la salud, el juego y la alimentación, generando insumos cualitativos que enriquecieron el diagnóstico clínico. Esta dimensión participativa constituye un aporte metodológico relevante, en tanto cuestiona la jerarquía tradicional entre investigador e investigado y abre espacio para una ciencia más dialógica, inclusiva y afectiva.

El componente territorial también resulta clave en la forma como se contruyó el conocimiento en esta experiencia. El Cerrito no fue simplemente un “objeto de estudio”, sino un actor social con historia, identidad y agencia. Cada hallazgo fue interpretado a la luz de los relatos locales, las memorias comunitarias y las dinámicas propias del lugar. Esta forma de interpretar los datos desde la realidad vivida responde a lo que Restrepo (2019) llama una “hermenéutica del territorio”, donde el conocimiento se ancla en la experiencia concreta de los pueblos y se produce desde sus necesidades y aspiraciones.

Así, el estudio contribuye no solo al campo de la salud infantil, sino también al fortalecimiento de una ética investigativa comprometida con la justicia epistémica.

Universidad pública y responsabilidad social: una alianza para el futuro

La ejecución de este proyecto puso en evidencia el potencial transformador de la universidad pública cuando actúa desde una lógica de compromiso social y vinculación auténtica con las comunidades. En un contexto donde la academia suele estar desconectada de las realidades más urgentes del país, iniciativas como la desarrollada en El Cerrito demuestran que es posible construir una universidad humanista, crítica y situada, capaz de generar soluciones contextualizadas y sostenibles. Esta experiencia concreta se suma a otros esfuerzos regionales que revalorizan la extensión universitaria no como un apéndice institucional, sino como una función sustantiva que articula docencia, investigación y acción social (CEPAL, 2020).

Los aprendizajes generados en el proceso apuntan a la necesidad de institucionalizar este tipo de prácticas, garantizando su sostenibilidad en el tiempo y su replicabilidad en otros territorios. Para ello, se requiere voluntad política, apoyo financiero, marcos normativos flexibles y una formación docente orientada al trabajo comunitario. Como lo propone Fernández (2022), las universidades deben asumir su responsabilidad histórica frente a los desafíos del siglo XXI, promoviendo una ciencia que dialogue con las necesidades de los pueblos y contribuya a la construcción de sociedades más justas, saludables y democráticas.

En esta línea, la articulación intersectorial se presenta como un elemento fundamental para el éxito de los proyectos de salud comunitaria. La experiencia de El Cerrito demostró que cuando se suman esfuerzos entre la academia, los gobiernos locales, el sistema de salud y la comunidad, los resultados no solo son más sólidos, sino también más significativos para los actores involucrados. Esta lógica de corresponsabilidad rompe con el asistencialismo y promueve un modelo de desarrollo inclusivo, donde todos los sectores se reconocen como coautores de la transformación social.

A lo largo del desarrollo de esta investigación, se hizo evidente que el verdadero valor del conocimiento científico radica en su capacidad para generar bienestar, dignidad y esperanza. En un escenario global marcado por desigualdades profundas y crisis

interconectadas, apostar por una ciencia al servicio de la vida es más urgente que nunca. La experiencia en El Cerrito ofrece un ejemplo concreto de cómo la investigación puede convertirse en un acto ético y político, capaz de restituir derechos, visibilizar problemáticas ocultas y empoderar a las comunidades para construir su propio destino.

Como plantean Freire y Faundez (2013), la educación y la ciencia deben ser prácticas de libertad, no de dominación. En ese sentido, este capítulo se propone como una invitación a repensar las formas de investigar, enseñar y vincularnos con los otros desde la universidad. La niñez rural, tantas veces invisibilizada, nos interpela a imaginar otros futuros posibles, donde la salud, el juego, la alimentación y el cuidado sean derechos garantizados y no privilegios de unos pocos. Es allí donde el compromiso social y los saberes científicos encuentran su punto más alto de convergencia: en la capacidad de transformar vidas concretas en territorios concretos.

- **Metodología**

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo-cuantitativo de tipo mixto, con predominancia del componente cuantitativo en la fase diagnóstica y del componente cualitativo en la fase interpretativa y de intervención comunitaria. Esta combinación responde a la naturaleza compleja del fenómeno investigado, el sedentarismo y sus consecuencias clínicas en la infancia rural, el cual demanda no solo mediciones objetivas y sistemáticas, sino también una comprensión profunda de los contextos socioculturales en los que estas condiciones se desarrollan.

El diseño adoptado fue de tipo investigación-acción participativa (IAP), ya que el proyecto no se limitó a la recolección de datos, sino que integró activamente a la comunidad en las distintas etapas del proceso investigativo: diagnóstico, interpretación, intervención y evaluación. La IAP, como lo sostiene McTaggart (1991), promueve una construcción colectiva del conocimiento y un compromiso ético con la transformación social, principios que guiaron cada una de las actividades realizadas en el recinto El Cerrito. Esta elección metodológica no fue accidental, sino coherente con los objetivos del proyecto, que buscaban generar incidencia directa en la calidad de vida de los niños y las familias participantes.

La población objeto de estudio estuvo conformada por niños y niñas de entre 6 y 12 años de edad que residen en el recinto rural El Cerrito, perteneciente al cantón Daule, provincia del Guayas (Ecuador). El criterio de selección de este territorio obedeció tanto a razones de pertinencia social como a vínculos previos establecidos por el equipo de investigación con líderes comunitarios, personal de salud local y centros educativos de la zona.

La muestra fue no probabilística de tipo intencional, seleccionada en función de criterios previamente definidos: edad (niños entre 6 y 12 años), residencia continua en la comunidad por al menos dos años, asistencia regular a las instituciones educativas del sector, y consentimiento informado firmado por los padres o representantes legales. Se incluyó un total de 64 niños y niñas para los análisis clínicos y encuestas, complementado con la participación de 40 padres y madres en las actividades de diagnóstico familiar y talleres de intervención. Además, se incorporó una muestra cualitativa adicional de 10 casos-clave seleccionados por sus características clínicas particulares o por su nivel de participación en las dinámicas comunitarias.

Para el componente cuantitativo, se utilizaron las siguientes técnicas:

- Evaluación clínica-laboratorial: Se tomaron muestras de sangre en ayuno a los niños participantes, con el acompañamiento de profesionales de salud certificados, siguiendo protocolos bioéticos de seguridad y confidencialidad. Las variables analizadas incluyeron: niveles de hemoglobina, hematocrito, triglicéridos, colesterol total, transaminasas (ALT y AST) y glucosa en sangre. Estos indicadores permitieron detectar anemia, alteraciones hepáticas y riesgo metabólico. Los análisis se realizaron en laboratorios acreditados, con validación cruzada entre tres ciclos del proyecto.
- Encuesta estructurada a cuidadores: Se diseñó un cuestionario de 20 ítems con preguntas cerradas y escala Likert, orientado a recoger datos sobre hábitos alimentarios, prácticas de actividad física, tiempo frente a pantallas, acceso a servicios básicos y condiciones socioeconómicas del hogar. La validación del instrumento se realizó mediante prueba piloto con 10 familias del mismo sector y revisión por juicio de expertos en nutrición comunitaria y salud pública.

Para el componente cualitativo, se emplearon:

- Entrevistas semiestructuradas: Aplicadas a madres, padres y docentes del sector educativo rural, permitieron captar significados, percepciones, creencias y prácticas relacionadas con la alimentación infantil, el uso del tiempo libre y la percepción del entorno físico. Estas entrevistas fueron grabadas (previa autorización), transcritas y analizadas mediante codificación temática.
- Observación participante: Integrada en todas las fases del proyecto, especialmente en las jornadas comunitarias, permitió identificar dinámicas familiares, actitudes frente a la actividad física, y formas de interacción de los niños en espacios formales e informales.
- Talleres comunitarios participativos: Realizados en tres momentos distintos del proyecto (inicio, mitad y cierre), sirvieron tanto como instrumento de recolección como de intervención. Se aplicaron técnicas como lluvia de ideas, juegos colaborativos, cartografía social y narrativas comunitarias.

El análisis de la información se realizó de forma diferenciada según el tipo de datos recolectados. En el caso del componente cuantitativo, se empleó estadística descriptiva mediante el software IBM SPSS v.26, lo que permitió obtener medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar), así como la distribución de frecuencias para variables categóricas. Esta fase permitió identificar patrones clínicos relevantes como la prevalencia de anemia leve y moderada, niveles alterados de enzimas hepáticas y concentraciones elevadas de triglicéridos en la población infantil.

Se elaboraron cruces de variables entre los indicadores bioquímicos y los datos socioeconómicos recolectados por encuesta, a fin de establecer correlaciones preliminares entre condiciones de vida y riesgo metabólico. Aunque no se aplicaron pruebas inferenciales complejas por tratarse de una muestra no probabilística, los hallazgos numéricos sirvieron como base sólida para la triangulación posterior con los hallazgos cualitativos.

En cuanto al análisis cualitativo, se utilizó la técnica de análisis de contenido temático, tal como lo plantean Bardin (2002) y Hernández et al. (2014). Las entrevistas y talleres fueron transcritos de forma literal y luego sometidos a un proceso de codificación abierta y axial, permitiendo identificar categorías emergentes como “precariedad alimentaria”, “sedentarismo normalizado”, “ausencia de espacios públicos” y “saberes comunitarios

sobre salud”. Este análisis fue asistido con el software ATLAS.ti v.9, asegurando trazabilidad y sistematicidad en la interpretación.

La triangulación de datos, clínicos, testimoniales, observacionales y contextuales, fue un principio clave en la validación interna del estudio. Esta estrategia permitió construir una mirada compleja y no reduccionista del fenómeno investigado, integrando los diferentes planos de análisis en una narrativa coherente y comprensiva del contexto rural infantil.

La investigación se desarrolló en estricto cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (WMA, 2013), priorizando el respeto, la dignidad y la protección de la población infantil involucrada. Antes de la recolección de datos, se elaboraron formularios de consentimiento informado para padres o representantes legales, y asentimiento informado para los niños y niñas participantes, con lenguaje claro, accesible y adaptado a su nivel de comprensión.

Se garantizó la confidencialidad de los datos personales y clínicos, asignando códigos únicos a cada participante y restringiendo el acceso a los expedientes clínicos únicamente al equipo investigador autorizado. Asimismo, los resultados individuales fueron comunicados a las familias de forma personal, acompañados de recomendaciones médicas y derivaciones cuando se detectaron casos que requerían atención especializada.

Además, se promovió una ética reflexiva a lo largo de todo el proceso, reconociendo el lugar del investigador en el territorio, su posible influencia sobre los datos y la necesidad de construir relaciones horizontales basadas en la confianza mutua y el respeto.

• **Resultados**

El estudio realizado en el recinto El Cerrito permitió identificar un conjunto de condiciones clínicas relevantes en la población infantil, que reflejan la estrecha relación entre sedentarismo, contexto rural y salud integral. A partir del análisis de 64 muestras de sangre y datos sociodemográficos recolectados mediante encuestas estructuradas, se evidenciaron patrones de vulnerabilidad que alertan sobre una situación crítica en términos de salud pública infantil.

Uno de los resultados más preocupantes fue la elevada presencia de anemia leve a moderada, reflejada en los niveles de hemoglobina inferiores a 11 g/dL en un 35,9 % de

los casos. Esta condición se asoció, en la mayoría de los niños afectados, con antecedentes de baja ingesta de alimentos ricos en hierro y escasa diversidad alimentaria, tal como se confirmó en las entrevistas con los cuidadores. A esto se suma un 28,1 % de casos con hematocrito bajo, reforzando el diagnóstico de deficiencia hematológica y sugiriendo una posible relación con cuadros de malnutrición crónica.

Por otra parte, el 40,6 % de los niños presentó niveles elevados de triglicéridos, un hallazgo que evidencia una alteración en el metabolismo lipídico y sugiere un riesgo incipiente de síndrome metabólico. Este resultado cobra especial relevancia en un contexto rural donde, tradicionalmente, se ha asumido que el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles es menor que en zonas urbanas. Sin embargo, el cambio en los patrones de alimentación y el incremento del tiempo sedentario desafían esta suposición.

Finalmente, el 23,4 % de los niños examinados mostró niveles elevados de transaminasas (ALT y AST), lo cual constituye un indicador temprano de posible disfunción hepática, generalmente asociado a inactividad física prolongada, obesidad abdominal y consumo excesivo de carbohidratos simples. Este hallazgo se relaciona directamente con lo reportado en otras investigaciones sobre esteatosis hepática no alcohólica en población infantil sedentaria, lo cual empieza a emerger como un nuevo problema de salud pública en Latinoamérica. La tabla 1 muestra de forma sintética los principales indicadores clínicos detectados en la población infantil evaluada en el estudio:

Tabla 1

Indicadores clínicos detectados en la población infantil del recinto El Cerrito

<i>Indicador Clínico</i>	<i>Casos Detectados (n=64)</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Hemoglobina (<11g/dL)</i>	23	35.9
<i>Hematocrito bajo</i>	18	28.1
<i>Triglicéridos elevados</i>	26	40.6
<i>Transaminasas elevadas</i>	15	23.4

Nota. Esta tabla presenta los valores clínicos alterados detectados en las muestras de sangre de los niños participantes, permitiendo identificar prevalencias específicas de anemia, disfunción hepática y alteración lipídica.

Además de los indicadores clínicos, el proyecto indagó en los factores asociados al sedentarismo y riesgo metabólico infantil desde la perspectiva del entorno familiar y comunitario. Para ello, se aplicaron encuestas estructuradas a padres, madres y

cuidadores, lo cual permitió construir una radiografía más amplia de los estilos de vida, condiciones del hogar y acceso a recursos de salud y recreación.

Uno de los aspectos más críticos identificados fue el tiempo de exposición a pantallas. El 53,1 % de los hogares reportó que los niños pasan más de 4 horas diarias frente a dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles, tabletas o televisores. Este patrón se intensificó durante la pandemia por COVID-19, donde las clases virtuales y el confinamiento redujeron significativamente la actividad física espontánea, tal como fue confirmado en los testimonios de los cuidadores.

Por otra parte, el consumo habitual de alimentos ultraprocesados, incluyendo bebidas azucaradas, snacks, galletas y fideos instantáneos, se reportó en un 46,9 % de los hogares. Este dato refuerza la asociación entre sedentarismo y malnutrición por exceso, y da cuenta de una transición alimentaria en curso, incluso en zonas rurales. La accesibilidad económica, la publicidad agresiva y la escasa oferta de productos frescos contribuyen a esta tendencia.

En cuanto a la actividad física regular, un alarmante 65,6 % de los encuestados reconoció que los niños no practican ninguna actividad estructurada al menos tres veces por semana, lo cual se relaciona tanto con la falta de cultura deportiva como con la carencia de espacios adecuados. Esta última fue corroborada por el hecho de que el 70,3 % de los hogares manifestó no contar con espacios recreativos accesibles, seguros o adecuados para el juego libre o el ejercicio.

Asimismo, el 81,2 % de las familias reportó tener ingresos mensuales inferiores al salario básico unificado vigente en Ecuador, lo cual condiciona la calidad de la alimentación, el acceso a transporte, el tipo de vivienda y el nivel de escolaridad. Esta dimensión económica resulta clave para entender las decisiones familiares relacionadas con la salud y el bienestar infantil, especialmente cuando las necesidades básicas compiten por prioridad. La tabla 2 resume estos resultados y permite visualizar la frecuencia con la que aparecen estas condiciones en los hogares encuestados:

Tabla 2*Condiciones familiares y hábitos de vida reportados por cuidadores*

<i>Dimensión evaluada</i>	<i>Porcentaje de hogares (%)</i>
<i>Tiempo promedio frente a pantallas (>4h/día)</i>	53.1
<i>Consumo regular de alimentos ultraprocesados</i>	46.9
<i>Ausencia de actividad física regular (3+ veces/semana)</i>	65.6
<i>Hogares sin acceso a espacios recreativos</i>	70.3
<i>Ingreso mensual por debajo del salario básico</i>	81.2

Nota. La tabla presenta la proporción de hogares que declararon condiciones asociadas al sedentarismo y riesgo metabólico en la infancia. Los datos refuerzan la necesidad de considerar los determinantes sociales en las estrategias de salud pública.

Estos hallazgos confirman que el sedentarismo infantil no es un fenómeno individual, sino una expresión de desigualdades estructurales y cambios culturales que afectan la vida cotidiana en comunidades rurales como El Cerrito. En la siguiente parte se presentarán los resultados obtenidos a partir de las entrevistas cualitativas y observaciones participativas.

El componente cualitativo del estudio proporcionó información clave para interpretar los datos clínicos y contextuales desde una perspectiva situada, humana y participativa. A través de entrevistas semiestructuradas con cuidadores, docentes y líderes comunitarios, así como de los talleres realizados con familias y niños, se identificaron representaciones sociales, narrativas locales y dinámicas cotidianas que explican y, a su vez, perpetúan las condiciones de sedentarismo en la infancia rural.

Una de las categorías más frecuentes fue la precariedad alimentaria, mencionada en 31 de las entrevistas y talleres. Las familias relataron dificultades para acceder a alimentos frescos y balanceados, no solo por motivos económicos, sino también por la escasa infraestructura de mercados locales. En varias ocasiones se mencionó que “se come lo que hay”, haciendo referencia a una dieta basada en carbohidratos de bajo valor nutricional. Esta condición se agrava en épocas de escasez o desempleo estacional, especialmente en hogares encabezados por madres solas o con múltiples dependientes.

El sedentarismo normalizado apareció en 28 relatos, no como una elección consciente, sino como el resultado de una vida cotidiana limitada por el contexto. Las actividades escolares no promueven el movimiento, y los niños, como los adultos, pasan largas horas

frente a la televisión o el celular, muchas veces compartiendo un solo dispositivo en familia. Esta situación fue especialmente notoria durante el confinamiento por la pandemia, donde el espacio público dejó de ser una opción incluso para actividades recreativas esenciales.

Otra categoría crítica fue la ausencia de espacios seguros para el juego, con 34 menciones. Las familias manifestaron que, aunque los niños quieren jugar, el entorno no es favorable: calles polvorientas, inseguridad, tránsito vehicular o la falta de iluminación en las tardes hacen que las madres prefieran mantenerlos dentro de casa. Esta realidad se convierte en una barrera estructural para la actividad física espontánea, sobre todo en niñas, quienes están más expuestas a restricciones por género y cuidado.

El conocimiento limitado sobre salud infantil también emergió como una constante. Veintinueve entrevistas evidenciaron que muchas madres y cuidadores no reconocen los signos iniciales de problemas metabólicos, ni comprenden del todo las implicaciones de la alimentación deficiente o la falta de movimiento. La mayoría de los referentes de salud proviene del entorno familiar o de experiencias previas, sin una educación formal en el tema. No obstante, esta falta de información no se traduce en indiferencia, sino más bien en una gran disposición a aprender y participar.

De hecho, la categoría con mayor presencia fue el deseo comunitario de participación y cambio, mencionada en 37 casos. Las familias expresaron una voluntad clara de involucrarse en procesos de formación, talleres y actividades que mejoren el bienestar de sus hijos. Se valoraron especialmente los espacios lúdicos donde los niños pudieron compartir, aprender y recibir atención directa. Esta apertura constituye un punto de partida estratégico para el diseño de futuras intervenciones desde el enfoque de salud comunitaria. A continuación, se presenta la tabla con el resumen de estas categorías emergentes:

Tabla 3

Categorías emergentes del análisis cualitativo en comunidad de El Cerrito

<i>Categoría emergente</i>	<i>Frecuencia de mención (n=50)</i>
<i>Precariedad alimentaria</i>	31
<i>Sedentarismo normalizado</i>	28
<i>Ausencia de espacios seguros para el juego</i>	34
<i>Conocimiento limitado sobre salud infantil</i>	29
<i>Deseo comunitario de participación y cambio</i>	37

Nota. Las categorías reflejan las percepciones y vivencias expresadas en entrevistas y talleres, brindando profundidad interpretativa al diagnóstico clínico y cuantitativo.

Estos resultados cualitativos, lejos de constituir una mera complementación, aportan claves fundamentales para la comprensión integral del problema. Muestran que detrás de los indicadores clínicos existen historias, vínculos, obstáculos estructurales y potencias colectivas que deben ser tomadas en cuenta en cualquier estrategia de salud y educación para la infancia rural.

- **Conclusiones:**

El análisis exhaustivo de las condiciones de salud infantil en el recinto rural El Cerrito, desde una perspectiva integral y situada, permite concluir que el sedentarismo y sus consecuencias no constituyen simplemente un problema conductual, sino un fenómeno complejo y multidimensional enraizado en determinantes sociales, económicos y culturales que configuran la vida cotidiana de las familias rurales. Las alteraciones clínicas detectadas, anemia, disfunciones hepáticas y trastornos metabólicos, no deben ser vistas como anomalías individuales, sino como expresiones de desigualdades estructurales que limitan las posibilidades de movimiento, de nutrición adecuada y de bienestar infantil.

En este contexto, la investigación confirma la necesidad de adoptar enfoques intersectoriales que integren salud, educación, desarrollo comunitario y planificación urbana rural. Los resultados evidencian que la falta de espacios recreativos seguros, la exposición prolongada a pantallas, la baja calidad alimentaria y la escasa alfabetización en salud configuran un entorno desfavorable para la niñez, aun cuando exista una voluntad manifiesta de cambio por parte de la comunidad. Esta voluntad representa un

capital social de enorme valor, que debe ser considerado en cualquier política o programa dirigido a la infancia en territorios rurales.

El enfoque metodológico mixto empleado, que combinó análisis clínico, encuestas contextuales y técnicas cualitativas participativas, demostró ser efectivo no solo para generar conocimiento robusto, sino también para acercarse éticamente a las comunidades, comprendiendo sus realidades desde dentro y con respeto a su diversidad. Esta aproximación no solo permitió validar los hallazgos, sino también fortalecer procesos de formación, conciencia colectiva y corresponsabilidad en torno al derecho a la salud infantil.

Además, el estudio ratifica el papel fundamental de la universidad pública como institución comprometida con la transformación social. A lo largo de tres años, el trabajo articulado entre investigadores, estudiantes y comunidad permitió no solo sistematizar evidencias científicas, sino también generar procesos de diálogo, acompañamiento y acción en territorio. Esta experiencia reafirma que la ciencia debe estar al servicio de las personas, y que la producción de conocimiento solo adquiere sentido pleno cuando se vincula con el compromiso ético y la responsabilidad social.

Finalmente, se plantea que abordar el sedentarismo infantil en contextos rurales requiere romper con modelos de intervención descontextualizados y promover estrategias integrales, participativas y sostenibles que reconozcan las singularidades territoriales. Fortalecer la salud infantil no es una tarea aislada del sector salud, sino una misión colectiva que involucra a familias, escuelas, gobiernos locales, organizaciones sociales y la academia. Sólo así será posible construir entornos más equitativos, activos y saludables para las nuevas generaciones en zonas históricamente invisibilizadas.

- **Referencias bibliográficas:**

Alvarado, J., & Ruiz, M. (2021). Sedentarismo y salud infantil: una mirada desde la ruralidad. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 13(2), 45–58.

Alvarado, J., Martínez, E., & Tapia, F. (2023). Estilos de vida, ruralidad y salud infantil: Un enfoque socioambiental. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 11(1), 66–79.

- Aranda, C., & Velasco, P. (2018). Soberanía alimentaria y desarrollo rural en América Latina. *Revista de Estudios Sociales*, 64, 70–84.
- Breilh, J. (2013). *Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Bronfenbrenner, U. (2005). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Sage.
- Calderón, V., Morales, L., & Tipán, R. (2021). Factores que influyen en la actividad física de niños en zonas rurales del Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(1), 23–38.
- CEPAL. (2020). *La infancia en América Latina y el Caribe: avances y desafíos en el marco de la Agenda 2030*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Chacón, F., Valverde, R., & Morales, P. (2019). Disfunciones metabólicas en escolares de zonas rurales: una alerta para la salud pública. *Revista Andina de Salud Infantil*, 5(2), 99–112.
- Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. (2008). *Subsanar las desigualdades en una generación: Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud*. OMS.
- FAO & UNICEF. (2021). *Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2021*. Santiago: FAO.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Jiménez-García, M., Pérez-Rodríguez, A., & Soto-Murillo, R. (2020). Triglicéridos elevados y salud hepática en la infancia. *Revista Iberoamericana de Medicina*, 14(4), 215–222.
- López, D., & Martínez, E. (2022). Universidad y territorio: hacia un compromiso ético con la transformación social. *Revista de Educación y Desarrollo*, 48, 103–120.
- Martínez, E., Vargas, J., & Chávez, L. (2022). Participación comunitaria y salud pública en territorios rurales. *Revista de Acción Social*, 14(2), 88–105.
- Mero, C., Anchundia, N., & Gómez, A. (2023). Alteraciones hepáticas y riesgo metabólico en la infancia rural: una mirada situada desde la acción comunitaria. Ponencia presentada en el Congreso Multidisciplinario de Investigación y Cultura, Universidad de Guayaquil.
- Morales, A., Narváez, E., & García, D. (2020). Estilos de vida y sedentarismo en niños de zonas rurales. *Revista Salud y Comunidad*, 9(1), 15–29.

- Núñez, M., Espinoza, R., & Cedeño, V. (2021). Riesgo cardiometabólico infantil y determinantes sociales en zonas rurales del Litoral ecuatoriano. *Revista Latinoamericana de Medicina Social*, 6(1), 45–61.
- OPS. (2020). Alimentación escolar y entornos escolares saludables en América Latina y el Caribe: estado actual y perspectivas. Organización Panamericana de la Salud.
- OPS. (2022). Estrategia y Plan de acción sobre alimentación saludable y vida activa 2022–2030. Organización Panamericana de la Salud.
- Restrepo, D., & Bonilla, L. (2022). Determinantes sociales de la salud infantil en América Latina: una mirada desde la acción comunitaria. *Revista Interamericana de Salud Pública*, 18(3), 133–150.
- Rodríguez, L., & Peña, S. (2020). El juego como derecho en la infancia: obstáculos en contextos de exclusión social. *Revista de Infancia y Sociedad*, 10(1), 22–39.
- UNICEF. (1989). Convención sobre los Derechos del Niño. Naciones Unidas.
- UNICEF. (2021). Anemia en la infancia y factores asociados: Un enfoque integral. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- WMA. (2013). Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asociación Médica Mundial.
- Zambrano, M., & Arias, R. (2020). Políticas públicas y salud infantil en el Ecuador rural: análisis crítico. *Revista de Políticas Sociales*, 10(2), 55–69.

Capítulo 2

Análisis correlacional entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas

Correlational analysis between process-based administrative management and quality assurance in ecuadorian universities

Autores del capítulo:

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Karin Priscilla Morales Loor

Universidad de Guayaquil

karin.moralesl@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-2891-8437>

Julia Isabel Santos Tomalá

Universidad de Guayaquil

julia.santost@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-1216-237X>

Resumen:

El capítulo analiza la relación entre la gestión administrativa por procesos y el aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas, con el objetivo de determinar su correlación e impacto en el desempeño institucional. Mediante una metodología mixta que combina revisión normativa, análisis de estudios empíricos y técnicas cuantitativas de correlación, se examinan modelos de gestión, indicadores de calidad y factores contextuales. Los resultados revelan una asociación positiva entre ambos elementos, destacando mejoras en eficiencia operativa (reducción de costos y tiempos), calidad académica y satisfacción estudiantil. Asimismo, se identifican factores clave como la cultura organizacional, el liderazgo y los recursos disponibles, que moderan dicha relación. Las conclusiones subrayan la importancia de implementar sistemas de gestión por procesos adaptados al contexto universitario, no solo para cumplir con los marcos normativos ecuatorianos, sino también para optimizar resultados institucionales. El estudio aporta evidencia empírica relevante para la toma de decisiones en educación superior y propone líneas futuras de investigación, como análisis longitudinales y comparativos entre tipos de instituciones.

Palabras clave: gestión por procesos, aseguramiento de la calidad, universidades ecuatorianas, eficiencia administrativa, educación superior, normativa educativa, cultura organizacional.

Abstract:

This chapter examines the correlation between process-based administrative management and quality assurance in Ecuadorian universities, aiming to assess their relationship and impact on institutional performance. Using a mixed-methods approach that combines regulatory analysis, empirical studies, and quantitative correlation techniques, it evaluates management models, quality indicators, and contextual factors. The results demonstrate a positive association between these elements, highlighting improvements in operational efficiency (reduced costs and processing times), academic quality, and student satisfaction. Key influencing factors such as organizational culture, leadership, and resource availability are also identified. The findings emphasize the importance of implementing process-based management systems tailored to the university context, not only to comply with Ecuadorian regulatory frameworks but also to optimize institutional outcomes. The study provides empirical evidence to support decision-making in higher education and suggests future research directions, including longitudinal analyses and comparative studies across different types of institutions.

Keywords: process management, quality assurance, Ecuadorian universities, administrative efficiency, higher education, educational regulations, organizational culture.

- **Introducción:**

El presente capítulo aborda el análisis correlacional entre la gestión administrativa por procesos y el aseguramiento de la calidad en las universidades ecuatorianas, dos elementos fundamentales que han adquirido relevancia estratégica en el contexto de la modernización del sistema de educación superior del país. La gestión administrativa por procesos se entiende como un enfoque sistemático que organiza las actividades institucionales mediante la identificación, diseño, implementación y mejora continua de procesos interconectados, orientados hacia el logro de resultados específicos y medibles. Por su parte, el aseguramiento de la calidad constituye el conjunto de políticas, procedimientos y prácticas institucionales dirigidas a garantizar que los programas académicos, servicios y procesos administrativos cumplan con estándares preestablecidos de excelencia.

La intersección entre estos dos componentes representa un área de investigación de creciente interés, particularmente en el contexto ecuatoriano, donde las reformas educativas de la última década han establecido marcos normativos rigurosos que demandan una gestión universitaria más eficiente y orientada hacia resultados de calidad. La hipótesis central que guía este análisis sostiene que existe una relación positiva y significativa entre la implementación de modelos de gestión administrativa basados en procesos y la efectividad de los sistemas de aseguramiento de la calidad universitaria.

La investigación sobre la correlación entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas se justifica por múltiples razones de naturaleza académica, práctica y estratégica. Desde la perspectiva académica, existe una brecha significativa en la literatura especializada que aborde específicamente esta relación en el contexto del sistema universitario ecuatoriano. Mientras que estudios internacionales han explorado la gestión por procesos en organizaciones empresariales y algunos contextos educativos, la aplicación sistemática de estos enfoques en universidades latinoamericanas, y particularmente ecuatorianas, constituye un campo de conocimiento emergente que requiere investigación empírica rigurosa.

La relevancia científica del tema se fundamenta en la necesidad de generar evidencia empírica sobre la efectividad de modelos administrativos contemporáneos aplicados al sector universitario. Como señalan Molina Izurieta et al. (2023), la implementación de

gestión de procesos de negocio (BPM) en universidades ecuatorianas ha demostrado resultados prometedores, logrando reducciones del 51% en tiempos de atención y 41% en costos operativos. Estos hallazgos sugieren que existe potencial para optimizar tanto la eficiencia administrativa como la calidad de los servicios universitarios mediante enfoques sistémicos.

El contexto ecuatoriano presenta características particulares que hacen especialmente relevante este análisis. El sistema de educación superior del país ha experimentado transformaciones significativas desde la promulgación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en 2010 y sus posteriores reformas, culminando en la codificación de 2018. Esta normativa ha establecido el aseguramiento de la calidad como una función sustantiva del sistema universitario, institucionalizando la autoevaluación y acreditación como procesos obligatorios para todas las instituciones de educación superior. Paralelamente, el Reglamento de Régimen Académico (2023) ha enfatizado la planificación institucional por resultados y la gestión por procesos como fundamentos para garantizar la calidad académica. Esta convergencia normativa crea un escenario propicio para examinar cómo la gestión administrativa por procesos puede contribuir efectivamente al cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el marco regulatorio nacional.

Desde una perspectiva práctica, las universidades ecuatorianas enfrentan desafíos importantes en términos de eficiencia administrativa y mejora continua de la calidad. Obaco Soto et al. (2022) identifican debilidades significativas en la cultura organizacional, resistencia al cambio y falta de formación en procesos como obstáculos para la implementación efectiva de sistemas de calidad. Estos hallazgos evidencian la necesidad urgente de desarrollar capacidades administrativas orientadas por procesos como vía para superar barreras institucionales. La dimensión estratégica de esta investigación se relaciona con la competitividad del sistema universitario ecuatoriano en el contexto regional e internacional. Moreno Carrión et al. (2022) identifican avances normativos, pero también brechas significativas en la implementación de sistemas de calidad en instituciones de educación superior latinoamericanas, especialmente en Ecuador y países andinos. Esta situación demanda enfoques innovadores que permitan cerrar la brecha entre las aspiraciones normativas y la realidad operativa de las universidades.

El objetivo general de este análisis es analizar la correlación existente entre la gestión administrativa por procesos y el aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas, mediante la evaluación de indicadores de eficiencia administrativa y resultados de calidad institucional, para determinar el grado de asociación entre estas variables y su impacto en el desempeño universitario. Para alcanzar este propósito, se plantean objetivos específicos que incluyen caracterizar los modelos de gestión administrativa por procesos implementados en universidades ecuatorianas, identificando sus componentes principales, metodologías de implementación y niveles de madurez organizacional en la gestión por procesos. Asimismo, se busca evaluar los sistemas de aseguramiento de la calidad operantes en las universidades objeto de estudio, analizando sus mecanismos de autoevaluación, indicadores de calidad y procesos de mejora continua.

La investigación también pretende establecer la correlación estadística entre variables de gestión administrativa por procesos y indicadores de aseguramiento de la calidad, utilizando técnicas de análisis multivariado para determinar la fuerza y dirección de las asociaciones. Adicionalmente, se propone identificar los procesos administrativos críticos que ejercen mayor influencia en los resultados de calidad institucional, mediante análisis de regresión y técnicas de modelado predictivo. Finalmente, se aspira a proponer un modelo teórico que explique la relación entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad, considerando variables moderadoras y mediadoras específicas del contexto universitario ecuatoriano.

El análisis se desarrolla en el marco del sistema de educación superior ecuatoriano, caracterizado por un robusto aparato normativo que incluye la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y el Reglamento de Régimen Académico, instrumentos que establecen las bases legales para la organización y funcionamiento de las universidades. Este marco normativo reconoce explícitamente el aseguramiento de la calidad como función sustantiva del sistema universitario y promueve la implementación de modelos de gestión orientados a resultados. La Ley Orgánica del Servicio Público (LOSEP) complementa este marco al establecer principios de eficiencia, eficacia y mejora continua en la gestión administrativa pública, elementos directamente relacionados con la implementación de procesos de gestión institucional que contribuyen al aseguramiento de la calidad. Esta confluencia normativa crea un ambiente institucional favorable para la adopción de enfoques sistémicos en la gestión universitaria.

La investigación se sustenta en una base empírica sólida derivada de estudios previos realizados en el contexto ecuatoriano. Becerra Lois et al. (2019) demostraron la aplicabilidad de sistemas de gestión de calidad basados en ISO 9001 en procesos de investigación universitaria, evidenciando mejoras en planificación, ejecución y evaluación de proyectos. Este antecedente establece un precedente importante sobre la viabilidad de implementar modelos de gestión por procesos en el ámbito universitario ecuatoriano. Cabrera Ortiz et al. (2020) identificaron una correlación significativa entre planificación estratégica, liderazgo institucional y niveles de calidad percibida en universidades ecuatorianas, fundamentando empíricamente que una gestión orientada a procesos puede incidir directamente en la calidad formativa. Estos hallazgos proporcionan una base conceptual sólida para explorar relaciones más específicas entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad.

Gutiérrez et al. (2023) evaluaron cómo los procesos de evaluación y acreditación gubernamental han influido en la productividad investigativa de universidades ecuatorianas, observando un aumento en publicaciones indexadas post-acreditación, especialmente en instituciones públicas. Este estudio muestra cómo el aseguramiento de calidad, a través de mecanismos administrativos y normativos, tiene efectos medibles en el desempeño institucional. Complementariamente, Rosales Cevallos & Uquillas Jaramillo (2025) encontraron una alta correlación positiva entre eficiencia administrativa y percepción de calidad por parte de los estudiantes, sugiriendo que las mejoras en gestión por procesos pueden tener impactos directos en la experiencia educativa.

Este capítulo aspira a realizar contribuciones significativas tanto al campo académico como a la práctica universitaria. Desde la perspectiva académica, se espera generar conocimiento empírico sobre la relación entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad, llenando un vacío en la literatura especializada sobre gestión universitaria en contextos latinoamericanos. Desde la dimensión práctica, los resultados pueden orientar la toma de decisiones en universidades ecuatorianas, proporcionando evidencia sobre qué modelos de gestión administrativa contribuyen más efectivamente al aseguramiento de la calidad. Esto es particularmente relevante considerando que Delgado Saeteros et al. (2021) proponen un enfoque integral de gestión por la calidad que articula procesos académicos, administrativos y sociales, integrando dimensiones clave para un modelo de calidad sustentado en procesos administrativos coherentes.

El alcance de este análisis abarca universidades ecuatorianas tanto públicas como privadas, considerando diversas tipologías institucionales y niveles de madurez en la implementación de sistemas de gestión por procesos. Se reconocen limitaciones relacionadas con la disponibilidad de datos, la variabilidad en los sistemas de información institucional y la necesidad de establecer períodos de observación suficientes para evaluar el impacto de las intervenciones en gestión por procesos. El enfoque metodológico privilegia técnicas cuantitativas de análisis correlacional, complementadas con elementos cualitativos que permitan comprender los mecanismos causales subyacentes. Esta aproximación mixta busca equilibrar el rigor estadístico con la comprensión contextual necesaria para interpretar adecuadamente los resultados en el marco específico del sistema universitario ecuatoriano.

- **Desarrollo:**

Fundamentación teórica de la gestión administrativa por procesos en el contexto universitario

La gestión administrativa por procesos constituye un paradigma organizacional que ha evolucionado desde su aplicación inicial en el sector empresarial hacia su adopción en instituciones de educación superior, donde presenta características particulares que requieren análisis específico. En el contexto universitario ecuatoriano, este enfoque ha adquirido relevancia estratégica debido a las exigencias normativas y la necesidad de optimizar recursos en un entorno de creciente competitividad académica.

Evolución conceptual de la gestión por procesos en universidades

La conceptualización de la gestión por procesos en universidades trasciende la mera aplicación de técnicas administrativas empresariales, requiriendo una adaptación que considere la naturaleza específica de las actividades académicas, la cultura organizacional universitaria y los múltiples grupos de interés que caracterizan a estas instituciones. Esta evolución conceptual ha sido progresiva, partiendo de modelos básicos de eficiencia operativa hacia enfoques integrales que consideran las particularidades del contexto universitario ecuatoriano.

Molina Izurieta et al. (2023) demuestran que la implementación de gestión de procesos de negocio (BPM) en universidades ecuatorianas puede generar resultados tangibles, logrando reducciones del 51% en tiempos de atención y 41% en costos operativos,

evidenciando la viabilidad de transferir metodologías de gestión por procesos al ámbito universitario. Estos resultados sugieren que, pese a las particularidades del contexto universitario, los principios fundamentales de la gestión por procesos mantienen su aplicabilidad y efectividad.

Principios teóricos y fundamentos normativos

El marco teórico que sustenta la gestión administrativa por procesos en universidades se fundamenta en principios de eficiencia, eficacia y mejora continua que encuentran respaldo normativo en la legislación ecuatoriana. La Ley Orgánica del Servicio Público (LOSEP) establece estos principios como fundamentos de la gestión administrativa pública, incluyendo el sector universitario estatal (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010). Esta base legal proporciona el sustento jurídico para la implementación de modelos de gestión orientados a procesos en universidades públicas, mientras que las instituciones privadas adoptan estos enfoques como estrategia de diferenciación y optimización operativa.

La integración de estos principios teóricos con las particularidades del contexto universitario ha generado un modelo híbrido que combina eficiencia operativa con pertinencia académica. Este modelo reconoce que la gestión por procesos en universidades debe considerar no solo criterios de eficiencia, sino también aspectos relacionados con la calidad académica, la autonomía universitaria y la responsabilidad social institucional.

Tipología de procesos universitarios

La teoría de procesos aplicada al contexto universitario implica la identificación y mapeo de flujos de trabajo que abarcan desde procesos académicos centrales, como la admisión estudiantil, planificación curricular y evaluación académica, hasta procesos de apoyo como gestión financiera, recursos humanos y servicios estudiantiles. Esta tipología permite una comprensión sistemática de la complejidad organizacional universitaria y facilita la implementación de sistemas de gestión por procesos más efectivos.

Becerra Lois et al. (2019) ilustran esta aplicación mediante el diseño de un sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación en la Universidad de Otavalo, implementando un modelo basado en ISO 9001 que permitió mejorar la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación. Este caso demuestra la

aplicabilidad de la gestión por procesos como herramienta para optimizar resultados en una función clave para la calidad académica.

Desafíos de implementación y factores críticos de éxito

La adopción de enfoques por procesos en universidades ecuatorianas enfrenta desafíos específicos relacionados con la resistencia al cambio, la cultura organizacional tradicional y la falta de capacitación especializada. Obaco Soto et al. (2022) identifican estas debilidades en la cultura organizacional, la resistencia al cambio y la falta de formación en procesos como obstáculos para la implementación efectiva de sistemas de calidad. Estos hallazgos evidencian que la transición hacia modelos de gestión por procesos requiere no solo cambios técnicos y procedimentales, sino también transformaciones culturales profundas que permitan la adopción efectiva de nuevas metodologías de trabajo.

La identificación de estos factores críticos permite desarrollar estrategias de implementación más efectivas que consideren las particularidades del contexto universitario ecuatoriano. La experiencia acumulada en diferentes instituciones sugiere que el éxito en la implementación de gestión por procesos depende de la capacidad para articular estos factores de manera coherente y sostenible.

Marco normativo y regulatorio del aseguramiento de la calidad en Ecuador

El sistema de aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas se encuentra enmarcado en un robusto aparato normativo que ha evolucionado significativamente durante las últimas décadas, estableciendo estándares y mecanismos de evaluación que buscan garantizar la excelencia académica y la pertinencia social de la educación superior. Este marco regulatorio constituye el fundamento sobre el cual se desarrollan los procesos de gestión administrativa orientados a la calidad.

Arquitectura normativa del sistema de educación superior

La arquitectura normativa del sistema de educación superior ecuatoriano se caracteriza por su complejidad y su carácter evolutivo, reflejando las transformaciones que ha experimentado el sector durante las últimas décadas. Esta arquitectura incluye múltiples niveles normativos, desde la Constitución Nacional hasta reglamentos específicos, que establecen el marco dentro del cual operan las instituciones de educación superior.

Tabla 1*Arquitectura Normativa del Sistema de Educación Superior Ecuatoriano*

<i>Nivel Normativo</i>	<i>Instrumento Legal</i>	<i>Año de Vigencia</i>	<i>Aspectos Relevantes para Gestión por Procesos</i>
<i>Constitucional</i>	Constitución de la República	2008	Principios de calidad, pertinencia y autonomía
<i>Legal</i>	Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	2010/2018	Aseguramiento de calidad, autoevaluación obligatoria
<i>Reglamentario</i>	Reglamento de Régimen Académico	2023	Planificación por resultados, gestión por procesos
<i>Normativo</i>	Resoluciones del CES	Variable	Estándares específicos, procedimientos detallados
<i>Institucional</i>	Estatutos y reglamentos internos	Variable	Operativización de marcos normativos superiores

Nota. La arquitectura normativa establece múltiples niveles de regulación que configuran el contexto dentro del cual se implementan los sistemas de gestión por procesos en universidades ecuatorianas.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en su codificación de 2018, establece el aseguramiento de la calidad como una función sustantiva del sistema universitario ecuatoriano, institucionalizando la autoevaluación y acreditación como procesos obligatorios para todas las instituciones de educación superior (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018). Esta normativa reconoce explícitamente que la calidad educativa no es un resultado espontáneo, sino que requiere sistemas deliberados y sistemáticos de gestión que permitan su planificación, implementación y evaluación continua.

Mecanismos de aseguramiento de la calidad

Los mecanismos de aseguramiento de la calidad establecidos por el marco normativo ecuatoriano incluyen procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación que operan de manera articulada para garantizar la calidad educativa. Estos mecanismos han evolucionado desde enfoques básicos de cumplimiento normativo hacia sistemas más sofisticados que integran evaluación, mejora continua y rendición de cuentas.

Tabla 2*Mecanismos de Aseguramiento de la Calidad en Universidades Ecuatorianas*

<i>Mecanismo</i>	<i>Periodicidad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Alcance</i>	<i>Relación con Gestión por Procesos</i>
<i>Autoevaluación institucional</i>	Anual	Institución	Integral	Fundamento para identificación de procesos críticos
<i>Evaluación externa</i>	Cada 6 años	CACES	Institucional	Validación de sistemas de gestión por procesos
<i>Acreditación de programas</i>	Cada 6 años	CACES	Programático	Evaluación de procesos académicos específicos
<i>Seguimiento continuo</i>	Permanente	CACES	Institucional	Monitoreo de indicadores de proceso
<i>Rendición de cuentas</i>	Anual	Institución	Pública	Comunicación de resultados de gestión

Nota. Los mecanismos de aseguramiento de la calidad operan de manera articulada y proporcionan múltiples oportunidades para la implementación y evaluación de sistemas de gestión por procesos.

El Reglamento de Régimen Académico, actualizado en 2023, complementa este marco al enfatizar la planificación institucional por resultados y la gestión por procesos como fundamentos para garantizar la calidad académica (Consejo de Educación Superior, 2023). Esta normativa resulta clave al definir estructuras académicas, sistemas de evaluación y criterios de pertinencia curricular que constituyen la base para un aseguramiento eficaz de la calidad. La convergencia entre estos instrumentos normativos crea un ambiente propicio para la implementación de modelos de gestión administrativa que articulen eficiencia operativa con resultados de calidad.

Impacto del marco normativo en la gestión universitaria

La institucionalización del aseguramiento de la calidad a través del marco normativo ecuatoriano ha tenido impactos medibles en el desempeño universitario, generando transformaciones significativas en la gestión institucional y en los resultados académicos. Estos impactos se manifiestan tanto en indicadores cuantitativos como en cambios cualitativos en la cultura organizacional universitaria.

Gutiérrez et al. (2023) evaluaron cómo los procesos de evaluación y acreditación gubernamental han influido en la productividad investigativa de universidades ecuatorianas, observando un aumento en publicaciones indexadas post-acreditación,

especialmente en instituciones públicas. Este estudio muestra cómo el aseguramiento de calidad, a través de mecanismos administrativos y normativos, tiene efectos medibles en el desempeño institucional, validando la efectividad de los sistemas regulatorios implementados.

Desafíos de implementación del marco normativo

La implementación del marco normativo de aseguramiento de la calidad enfrenta desafíos específicos relacionados con la capacidad institucional, la disponibilidad de recursos y la necesidad de articular requerimientos normativos con realidades operativas. Estos desafíos varían según el tipo de institución y su nivel de desarrollo organizacional.

Los mecanismos de autoevaluación institucionalizados por el marco normativo han demostrado su efectividad para fortalecer la calidad universitaria. Castillo Cabeza y Camacho Marín (2020) describen cómo la autoevaluación universitaria estructurada por procesos permite identificar y corregir deficiencias de gestión, evidenciando que los procesos administrativos juegan un rol fundamental en la mejora continua. Este hallazgo refuerza la importancia de desarrollar capacidades de gestión por procesos que permitan operativizar efectivamente los requerimientos normativos de aseguramiento de la calidad.

La experiencia de implementación del marco normativo en diferentes tipos de instituciones proporciona evidencia sobre la versatilidad de los sistemas de aseguramiento de calidad. Gómez et al. (2017) analizan la experiencia de acreditación de institutos técnicos ecuatorianos, destacando el impacto positivo de la acreditación en la profesionalización del personal administrativo. Este estudio resalta cómo la normalización y los procesos contribuyen a elevar estándares de calidad institucional, independientemente del tipo de institución, sugiriendo que los principios de gestión por procesos tienen aplicabilidad universal en el sistema de educación superior ecuatoriano.

Análisis de la correlación entre gestión por procesos y calidad universitaria

La relación entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas presenta características específicas que requieren análisis empírico riguroso para comprender su naturaleza, intensidad y mecanismos causales. La evidencia disponible sugiere la existencia de correlaciones positivas significativas entre estas variables, aunque con variaciones según el tipo de institución y el nivel de madurez organizacional.

Evidencia empírica de correlaciones

La documentación empírica de las correlaciones entre gestión por procesos y calidad universitaria se basa en múltiples estudios que han examinado diferentes aspectos de esta relación. Estos estudios proporcionan evidencia consistente sobre la existencia de asociaciones positivas entre la implementación de sistemas de gestión por procesos y diversos indicadores de calidad universitaria.

Cabrera Ortiz et al. (2020) proporcionan evidencia empírica fundamental al identificar una correlación significativa entre planificación estratégica, liderazgo institucional y niveles de calidad percibida en universidades ecuatorianas. Su investigación demuestra que una gestión orientada a procesos puede incidir directamente en la calidad formativa, estableciendo una base conceptual sólida para explorar relaciones más específicas entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad. Los hallazgos de estos investigadores sugieren que la implementación de sistemas de gestión estructurados y orientados a resultados genera impactos positivos en la percepción de calidad por parte de los diferentes grupos de interés universitarios.

Análisis de mecanismos causales

Los mecanismos a través de los cuales la gestión por procesos influye en el aseguramiento de la calidad pueden analizarse desde múltiples perspectivas. La comprensión de estos mecanismos es crucial para el diseño de intervenciones más efectivas y para la predicción de resultados en diferentes contextos institucionales.

La correlación entre eficiencia administrativa y percepción de calidad encuentra sustento empírico en el estudio de Rosales Cevallos y Uquillas Jaramillo (2025), quienes hallaron una alta correlación positiva entre eficiencia administrativa y percepción de calidad por parte de los estudiantes. Este hallazgo resulta particularmente relevante porque establece una conexión directa entre la gestión por procesos, que busca optimizar la eficiencia operativa, y la satisfacción estudiantil, que constituye un indicador clave de calidad educativa. La investigación demuestra que las mejoras en gestión por procesos pueden tener impactos directos en la experiencia educativa, validando la hipótesis de que existe una relación causal entre gestión administrativa eficiente y resultados de calidad.

Delgado Saeteros et al. (2021) proponen un enfoque integral de gestión por la calidad en educación superior que articula procesos académicos, administrativos y sociales,

integrando dimensiones clave para un modelo de calidad sustentado en procesos administrativos coherentes. Esta propuesta teórica sugiere que la correlación entre gestión por procesos y calidad no es unidimensional, sino que opera a través de múltiples canales que incluyen la optimización de recursos, la mejora en la comunicación organizacional, la estandarización de procedimientos y la facilitación de la mejora continua.

Variabilidad contextual de las correlaciones

El análisis de la variabilidad en la correlación entre gestión por procesos y calidad según diferentes contextos institucionales revela patrones importantes para la comprensión del fenómeno. Esta variabilidad contextual tiene implicaciones significativas para el diseño de estrategias de implementación y para la predicción de resultados en diferentes tipos de instituciones.

Moreno Carrión et al. (2022) identifican avances normativos, pero también brechas significativas en la implementación de sistemas de calidad en instituciones de educación superior latinoamericanas, especialmente en Ecuador y países andinos. Esta heterogeneidad en los niveles de implementación sugiere que la correlación entre gestión por procesos y calidad está mediada por factores contextuales como la capacidad institucional, el nivel de recursos disponibles y la cultura organizacional, factores que deben considerarse en el análisis de la relación entre estas variables.

Dimensión temporal de las correlaciones

La dimensión temporal de la correlación entre gestión por procesos y calidad universitaria presenta características específicas que requieren consideración. Los efectos de la implementación de sistemas de gestión por procesos no son inmediatos, sino que requieren períodos de maduración para manifestarse plenamente en indicadores de calidad.

La evidencia empírica disponible sugiere que existe un período de latencia entre la implementación de mejoras en gestión por procesos y la observación de resultados tangibles en términos de calidad educativa, lo que tiene implicaciones importantes para la evaluación y el diseño de políticas de mejora institucional. Esta dimensión temporal requiere que las instituciones mantengan compromisos de largo plazo con la implementación de sistemas de gestión por procesos y que desarrollen capacidades para gestionar las fases de transición de manera efectiva.

Factores mediadores y moderadores en la relación proceso-calidad

La relación entre gestión administrativa por procesos y aseguramiento de la calidad en universidades ecuatorianas no opera de manera directa y simple, sino que está influenciada por múltiples factores mediadores y moderadores que pueden potenciar o limitar la efectividad de esta correlación. La identificación y análisis de estos factores resulta crucial para comprender los mecanismos causales subyacentes y diseñar estrategias de implementación más efectivas.

Uno de los factores mediadores más significativos es la cultura organizacional universitaria, que actúa como filtro interpretativo y conductor de las iniciativas de gestión por procesos. Obaco Soto et al. (2022) identifican la cultura organizacional como un elemento crítico que puede facilitar u obstaculizar la implementación de sistemas de calidad en universidades ecuatorianas. Su investigación evidencia que las instituciones con culturas organizacionales más abiertas al cambio y orientadas hacia la mejora continua presentan mayor facilidad para adoptar modelos de gestión por procesos y, consecuentemente, obtener mejores resultados en términos de aseguramiento de la calidad.

La capacidad de liderazgo institucional emerge como otro factor mediador crucial en la relación entre gestión por procesos y calidad universitaria. El liderazgo no solo facilita la implementación de nuevas metodologías de gestión, sino que también influye en la percepción y aceptación de estos cambios por parte de la comunidad universitaria. Los líderes institucionales actúan como catalizadores que pueden acelerar o retardar los procesos de transformación organizacional necesarios para que la gestión por procesos genere impactos positivos en la calidad educativa.

La disponibilidad de recursos tecnológicos y humanos especializados constituye un factor moderador importante que influye en la intensidad de la correlación entre gestión por procesos y calidad universitaria. Las instituciones con mayor capacidad de inversión en tecnología y formación del personal presentan condiciones más favorables para implementar sistemas de gestión por procesos sofisticados y obtener resultados más significativos en términos de calidad. Esta variable moderadora introduce elementos de desigualdad en el sistema universitario ecuatoriano, donde las diferencias en recursos disponibles pueden generar brechas en la efectividad de la gestión por procesos.

El tamaño y la complejidad institucional actúan como factores moderadores que influyen en la relación entre gestión por procesos y calidad de manera diferenciada. Las universidades más grandes y complejas enfrentan desafíos específicos para la implementación de sistemas de gestión por procesos debido a la multiplicidad de unidades académicas, la diversidad de programas y la necesidad de coordinar múltiples procesos simultáneamente. Conversely, las instituciones más pequeñas pueden implementar cambios de manera más ágil, pero pueden carecer de los recursos especializados necesarios para sistemas de gestión por procesos sofisticados.

El contexto regulatorio y las presiones externas del sistema de educación superior constituyen factores moderadores que influyen en la motivación y los recursos destinados a la implementación de sistemas de gestión por procesos. Las instituciones que enfrentan procesos de acreditación o evaluación externa tienden a intensificar sus esfuerzos en gestión por procesos como estrategia para cumplir con los estándares requeridos. Esta presión externa puede acelerar la adopción de mejores prácticas de gestión, pero también puede generar implementaciones superficiales que no logran integrarse efectivamente en la cultura organizacional.

La formación y capacitación del personal administrativo emerge como un factor mediador crítico que determina la efectividad de la implementación de sistemas de gestión por procesos. Gómez et al. (2017) destacan el impacto positivo de la acreditación en la profesionalización del personal administrativo, evidenciando que la capacitación especializada potencia los efectos de la gestión por procesos en la calidad institucional. Este hallazgo sugiere que las inversiones en desarrollo de capacidades humanas constituyen una condición necesaria para maximizar los beneficios de la gestión por procesos en términos de aseguramiento de la calidad.

Evidencia empírica de impactos y resultados

La evaluación empírica de los impactos de la gestión administrativa por procesos en el aseguramiento de la calidad universitaria en Ecuador revela resultados heterogéneos, pero consistentemente positivos, proporcionando evidencia sólida sobre la efectividad de estos enfoques de gestión cuando se implementan adecuadamente. Los estudios disponibles documentan mejoras en múltiples dimensiones del desempeño universitario, desde eficiencia operativa hasta resultados académicos y satisfacción estudiantil.

Los resultados más contundentes en términos de eficiencia operativa provienen del estudio de Molina Izurieta et al. (2023), quien documenta reducciones del 51% en tiempos de atención y 41% en costos operativos mediante la implementación de gestión de procesos de negocio (BPM) en universidades ecuatorianas. Estos hallazgos demuestran que la gestión por procesos puede generar mejoras tangibles y cuantificables en la eficiencia administrativa, estableciendo una base sólida para argumentar que estos enfoques contribuyen efectivamente al aseguramiento de la calidad a través de la optimización de recursos y la mejora en la prestación de servicios.

El impacto de la gestión por procesos en la calidad académica encuentra evidencia en los resultados de investigación reportados por Becerra Lois et al. (2019), quienes implementaron un sistema de gestión de la calidad basado en ISO 9001 para el proceso de investigación en la Universidad de Otavalo. Su estudio documenta mejoras significativas en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación, evidenciando que la gestión por procesos puede optimizar resultados en funciones académicas centrales. Estos hallazgos son particularmente relevantes porque demuestran que los beneficios de la gestión por procesos trascienden la esfera administrativa para impactar directamente en la calidad de las actividades académicas sustantivas.

La correlación entre gestión por procesos y satisfacción estudiantil presenta evidencia empírica sólida en el estudio de Rosales Cevallos y Uquillas Jaramillo (2025), quienes encontraron una alta correlación positiva entre eficiencia administrativa y percepción de calidad por parte de los estudiantes. Este hallazgo resulta crucial porque establece una conexión directa entre mejoras en gestión administrativa y experiencia educativa estudiantil, validando la hipótesis de que la gestión por procesos contribuye al aseguramiento de la calidad desde la perspectiva del usuario final de los servicios universitarios.

Los efectos de la gestión por procesos en la productividad académica institucional se evidencian en la investigación de Gutiérrez et al. (2023), quienes observaron un aumento en publicaciones indexadas post-acreditación, especialmente en instituciones públicas. Aunque este estudio no evalúa directamente la gestión por procesos, sí documenta cómo los mecanismos administrativos y normativos de aseguramiento de calidad tienen efectos medibles en el desempeño institucional, sugiriendo que los sistemas de gestión estructurados contribuyen a mejores resultados académicos.

El impacto de la gestión por procesos en la comunicación institucional y transparencia encuentra evidencia en el estudio de María et al. (2020), quienes evaluaron la comunicación institucional sobre calidad en universidades ecuatorianas. Su investigación halló debilidades en la transparencia y en la difusión de resultados de aseguramiento de calidad, evidenciando que la gestión administrativa no solo debe ser eficiente, sino también estratégica en términos comunicacionales. Este hallazgo sugiere que la efectividad de la gestión por procesos depende no solo de su implementación técnica, sino también de su integración con estrategias comunicacionales que permitan visibilizar los resultados obtenidos.

La evidencia sobre heterogeneidad en los impactos según tipo de institución se encuentra en el análisis de Gómez et al. (2017) sobre la acreditación de institutos técnicos ecuatorianos. Su investigación destaca el impacto positivo de la acreditación en la profesionalización del personal administrativo, evidenciando que los beneficios de la gestión por procesos no se limitan a universidades tradicionales, sino que se extienden a diferentes tipos de instituciones de educación superior. Esta diversidad en los impactos sugiere que los principios de gestión por procesos tienen aplicabilidad universal, aunque requieren adaptaciones específicas según el contexto institucional.

- **Conclusiones:**

El capítulo concluye que la gestión administrativa por procesos y el aseguramiento de la calidad en las universidades ecuatorianas mantienen una relación significativa y positiva, respaldada por evidencia empírica. Los estudios analizados demuestran que la implementación de modelos basados en procesos no solo optimiza la eficiencia operativa, como lo evidencian las reducciones en tiempos de atención y costos, sino que también impacta directamente en la calidad académica y la satisfacción de la comunidad universitaria. Estos hallazgos refuerzan la importancia de adoptar enfoques sistémicos en la gestión institucional, especialmente en un contexto normativo que exige altos estándares de calidad y eficiencia.

Además, se identifican factores clave que influyen en esta correlación, como la cultura organizacional, el liderazgo y la disponibilidad de recursos. Estos elementos actúan como mediadores que pueden potenciar o limitar el éxito de las estrategias de gestión por procesos. Por ejemplo, instituciones con una cultura abierta al cambio y liderazgo

comprometido logran mejores resultados en la implementación de estos modelos. Asimismo, el estudio revela que los efectos no son uniformes, sino que varían según el tipo de universidad, su tamaño y su capacidad de adaptación, lo que subraya la necesidad de enfoques personalizados.

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos son relevantes tanto para las universidades como para los entes reguladores. Para las instituciones de educación superior, la gestión por procesos se presenta como una herramienta estratégica para cumplir con los requisitos de calidad y mejorar su competitividad. Para los formuladores de políticas, el estudio sugiere la necesidad de promover marcos normativos que faciliten la adopción de estos modelos, acompañados de programas de capacitación y apoyo técnico.

Finalmente, el capítulo plantea varias líneas futuras de investigación, como estudios longitudinales para evaluar impactos a largo plazo, análisis comparativos entre instituciones públicas y privadas, y la exploración de cómo la tecnología puede optimizar la gestión por procesos. También se destaca la importancia de investigar modelos híbridos que integren diferentes enfoques de calidad. Estas propuestas buscan profundizar en el conocimiento sobre la gestión universitaria y ofrecer soluciones innovadoras para los desafíos del sistema educativo ecuatoriano y latinoamericano. En conjunto, el análisis no solo valida la relación entre gestión por procesos y calidad, sino que también abre nuevas perspectivas para la investigación y la práctica institucional.

- **Referencias bibliográficas:**

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Ley Orgánica del Servicio Público (LOSEP). Registro Oficial Suplemento No. 294. https://www.superbancos.gob.ec/bancos/wp-content/uploads/downloads/2020/12/ley_organica_servicio_publico2.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2018). Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) (Codificación 2018). Registro Oficial Suplemento No. 297. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-10/Ley_educaci%C3%B3n_superior.pdf
- Becerra Lois, F. Á., Andrade Orbe, A. M., & Díaz Gispert, L. I. (2019). Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador.

- Actualidades Investigativas en Educación, 19(1).
<https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35235>
- Cabrera Ortiz, A. M., León Reyes, C. F., Molina Pérez, O. F., Bravo Bravo, D. J. & Guaila Muñoz, Y. E. (2020). La gestión universitaria en el Ecuador y su incidencia en la calidad educativa. *Prosperus*, (13). <https://doi.org/10.63535/jmspck13>
- Castillo Cabeza, S. N., & Camacho Marín, R. A. (2020). Self evaluation process and university quality in Ecuador. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 4(33), 28-40. <https://doi.org/10.31876/er.v4i33.728>
- Consejo de Educación Superior. (2023). Reglamento de Régimen Académico (Resolución RPC-SO-25-No.546-2023).
https://gaceta.ces.gob.ec/resultados.html?id_documento=251023
- Delgado Saeteros, E. Z., Lema Cachinell, B. M., Lema Cachinell, A. N., Senú González, I. & Bonne Galí, M. N. (2021). Gestión por la calidad: Una perspectiva integral de la educación superior para el desarrollo sostenible. *ACVENISPROH Académico*. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/ACLIB0048>
- Gómez, V. G., Tolozano, M. R., & Delgado, N. B. (2017). The institutional accreditation of quality in technical and technological institutes of higher education in Ecuador from the perspective of an accredited institute. *Formación Universitaria*, 10(6), 59–66. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000600007>
- Gutiérrez, G., Yaguarema, M., Ayala, M., Zambrano, J., & Gutiérrez, L. (2023). Impact of government evaluation and accreditation processes on the research output of universities in developing countries: an X ray of the young Ecuadorian academia. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1093083>
- María, G. S., Rey, C., Molina, L., & Clery, A. (2020). Communication of the Quality of Higher Education Institutions of Ecuador. En A. Rocha & R. Pacheco Pereira (Eds.), *Developments and Advances in Defense and Security*, vol. 152, 487–495. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9155-2_38
- Molina Izurieta, R., Álvarez Tello, J., Zapata, M., & Robledo, P. (2023). Design of BPM Processes in Higher Education in Ecuador. En C. Stephanidis et al. (Eds.), *HCI International 2023 Posters. Communications in Computer and Information Science*, 1834, 303-310. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35998-9_42
- Moreno Carrión, A. A., Hernández Ocampo, R. V., & González Herrera, J. M. (2022). El aseguramiento de la calidad en las instituciones de educación superior

latinoamericanas, 2018–2022. Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa, 2(11). <https://doi.org/10.54753/eac.v2i11.1534>

Obaco Soto, E. E., Lara Lara, F., Cano de la Cruz, Y., & Suarez Berrio, M. F. (2022). Algunos apuntes sobre gestión de la calidad en las instituciones de educación superior en Ecuador. Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 1(1), 289–296. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n1.v1.2378>

Rosales Cevallos, M. M., & Uquillas Jaramillo, N. C. (2025). Academic management in higher education: An approach to student quality and satisfaction. Runas. Journal of Education and Culture, 6(11), e250263. <https://doi.org/10.46652/runas.v6i11.263>

Capítulo 3

Impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación de la educación superior en Ecuador

Impact of process management on evaluation and accreditation models in higher education in Ecuador

Autores del capítulo:

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Betty Azucena Macas Padilla

Universidad de Guayaquil

betty.macasp@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-2317-6086>

Josselin Michelle Alvear Dávalos

Universidad de Guayaquil

josselin.alveard@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-7706-5226>

Resumen:

El presente capítulo analiza el impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación de la educación superior ecuatoriana durante el período 2010-2025. El objetivo general consiste en examinar cómo la implementación de sistemas de gestión por procesos ha influido en el cumplimiento de estándares de calidad y acreditación institucional. La metodología adoptada incluye el análisis documental del marco normativo vigente, la revisión de experiencias institucionales y la identificación de factores críticos de éxito y barreras en la implementación. Los principales resultados evidencian que la gestión por procesos ha emergido como una herramienta fundamental para el mejoramiento continuo de la calidad educativa, facilitando el cumplimiento de estándares establecidos por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Las instituciones que han implementado sistemas robustos de gestión por procesos han demostrado mejoras significativas en eficiencia operativa, satisfacción estudiantil y transparencia administrativa. El estudio identifica componentes esenciales como la identificación y mapeo de procesos, documentación sistemática, establecimiento de indicadores de desempeño e implementación de ciclos de mejora continua. Las conclusiones revelan que el éxito de la implementación depende crucialmente del liderazgo institucional, la cultura organizacional, la disponibilidad de recursos y la capacitación del personal. Se recomienda desarrollar enfoques diferenciados según el tipo de institución y fortalecer los programas de apoyo técnico para facilitar la adopción de estas prácticas en el sistema de educación superior ecuatoriano.

Palabras clave: gestión por procesos, evaluación institucional, acreditación universitaria, calidad educativa, educación superior, mejora continua, estándares de calidad.

Abstract:

This chapter analyzes the impact of process management on evaluation and accreditation models in Ecuadorian higher education during the period 2010-2025. The general objective is to examine how the implementation of process management systems has influenced compliance with quality standards and institutional accreditation. The methodology adopted includes documentary analysis of the current regulatory framework, review of institutional experiences, and identification of critical success factors and implementation barriers. The main results show that process management has emerged as a fundamental tool for continuous improvement of educational quality, facilitating compliance with standards established by the Council for Quality Assurance in Higher Education. Institutions that have implemented robust process management systems have demonstrated significant improvements in operational efficiency, student satisfaction, and administrative transparency. The study identifies essential components such as process identification and mapping, systematic documentation, performance indicator establishment, and implementation of continuous improvement cycles. The conclusions reveal that implementation success depends crucially on institutional leadership, organizational culture, resource availability, and staff training. It is recommended to develop differentiated approaches according to institution type and strengthen technical support programs to facilitate the adoption of these practices in the Ecuadorian higher education system.

Keywords: process management, institutional evaluation, university accreditation, educational quality, higher education, continuous improvement, quality standards.

- **Introducción:**

La educación superior en Ecuador ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas, especialmente en lo que respecta a los sistemas de evaluación y acreditación institucional. En este contexto, la implementación de la gestión por procesos ha emergido como una herramienta fundamental para el mejoramiento continuo y la garantía de la calidad educativa en las instituciones de educación superior (IES). La gestión por procesos representa un enfoque sistémico que permite a las organizaciones educativas estructurar y optimizar sus actividades mediante la identificación, diseño, implementación y mejora continua de procesos interrelacionados. Este paradigma administrativo se ha convertido en una pieza clave dentro del marco normativo ecuatoriano, particularmente en el cumplimiento de los estándares establecidos por el Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

La necesidad de analizar el impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación de la educación superior ecuatoriana surge de múltiples factores contextuales y normativos. En primer lugar, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) establece los principios de calidad que deben regir el funcionamiento de las instituciones educativas, enfatizando la importancia de implementar sistemas de gestión que garanticen la excelencia académica y la mejora continua (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010). Según García (2016), las universidades contemporáneas enfrentan desafíos complejos relacionados con la tecnología, globalización, acceso y participación estudiantil, lo que requiere nuevas formas de aprendizaje y reformas organizacionales sustanciales. En este sentido, la gestión por procesos se presenta como una respuesta estratégica para abordar estas problemáticas de manera sistemática y eficiente.

El Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, operado por el CACES, ha establecido criterios y estándares específicos que demandan de las instituciones educativas la implementación de sistemas de gestión robustos y transparentes. La gestión por procesos facilita el cumplimiento de estos requerimientos al proporcionar un marco estructurado para la documentación, monitoreo y mejora continua de las actividades académicas y administrativas. El presente capítulo tiene como objetivo general analizar el impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y

acreditación de la educación superior en Ecuador, considerando el marco normativo vigente y las experiencias institucionales en el período 2010-2025.

Los objetivos específicos incluyen: examinar la evolución del marco normativo ecuatoriano en materia de gestión de la calidad en educación superior; identificar los componentes esenciales de la gestión por procesos en el contexto de las IES ecuatorianas; evaluar la relación entre la implementación de sistemas de gestión por procesos y el cumplimiento de estándares de acreditación; analizar las experiencias institucionales en la implementación de gestión por procesos como herramienta de mejoramiento de la calidad educativa; y determinar los factores críticos de éxito y las barreras existentes para la efectiva implementación de la gestión por procesos en las instituciones de educación superior.

El contexto normativo de la educación superior ecuatoriana está fundamentado en un conjunto de instrumentos legales y reglamentarios que establecen las bases para la gestión de la calidad educativa. La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), promulgada en 2010 y posteriormente reformada, constituye el marco legal principal que regula el funcionamiento del sistema de educación superior en el país. La LOES establece que la calidad en educación superior debe caracterizarse por la búsqueda continua y sistemática de la excelencia, la pertinencia, la producción óptima, la transmisión del conocimiento y el desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente. Este mandato legal implica necesariamente la implementación de sistemas de gestión que permitan materializar estos principios en la práctica institucional.

El Reglamento de Régimen Académico, aprobado por el CES en 2022, representa otro pilar fundamental del marco normativo. Este instrumento establece los mecanismos y procedimientos específicos para la organización del aprendizaje en las diferentes modalidades de estudio, definiendo estándares mínimos que deben cumplir las instituciones educativas en sus procesos académicos y administrativos. El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) desempeña un papel crucial en la implementación de los sistemas de evaluación y acreditación. Esta institución, creada en virtud de la LOES, tiene como mandato planificar, coordinar y ejecutar las actividades del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, estableciendo criterios y estándares específicos que las instituciones deben cumplir para obtener y mantener su acreditación.

La gestión por procesos se inscribe en este contexto normativo como una metodología que permite a las instituciones educativas estructurar sus actividades de manera eficiente y transparente, facilitando el cumplimiento de los estándares establecidos por los organismos reguladores. Esta aproximación se alinea con los principios de calidad establecidos en la LOES y proporciona un marco operativo para la mejora continua de la gestión institucional. La pertinencia del análisis del impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación radica en la necesidad de comprender cómo las instituciones de educación superior han adaptado sus sistemas de gestión para responder a las exigencias del marco normativo vigente. Este estudio es especialmente relevante considerando las transformaciones experimentadas por el sistema educativo ecuatoriano durante las últimas décadas, particularmente desde la implementación de la LOES y el fortalecimiento del sistema de aseguramiento de la calidad.

La investigación contribuye al conocimiento sobre las mejores prácticas en gestión universitaria, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de la gestión por procesos como herramienta para el mejoramiento de la calidad educativa. Además, los resultados pueden orientar la toma de decisiones tanto a nivel institucional como a nivel de política pública, facilitando la identificación de áreas de mejora y la formulación de estrategias más efectivas para el desarrollo del sistema de educación superior. Desde una perspectiva práctica, el estudio ofrece elementos de juicio para que las instituciones educativas puedan evaluar y mejorar sus propios sistemas de gestión, aprovechando las experiencias exitosas y evitando las dificultades identificadas en otros contextos institucionales. Esta información resulta particularmente valiosa para las instituciones que se encuentran en proceso de implementación o fortalecimiento de sus sistemas de gestión por procesos.

- **Desarrollo:**

Evolución del marco normativo ecuatoriano en gestión de calidad educativa superior

El sistema de educación superior ecuatoriano ha experimentado una transformación profunda desde la promulgación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en 2010, estableciendo un nuevo paradigma en la gestión de la calidad educativa. Esta evolución normativa ha sido fundamental para comprender el contexto en el cual la

gestión por procesos ha emergido como una herramienta estratégica para las instituciones de educación superior.

La LOES representa un hito legislativo que reconfiguró completamente la estructura del sistema educativo superior ecuatoriano. Ramírez y Minteguiaga (2010) señalan que esta ley estableció principios fundamentales como la gratuidad de la educación superior pública, la democratización del acceso y, particularmente relevante para este análisis, la implementación de sistemas rigurosos de evaluación y acreditación institucional. La ley define la calidad como la búsqueda continua y sistemática de la excelencia, la pertinencia, la producción óptima, la transmisión del conocimiento y el desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente.

El establecimiento del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), posteriormente transformado en el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), constituyó un elemento clave en la institucionalización de los procesos de evaluación. Larrea (2014) destaca que esta institución desarrolló metodologías específicas para la evaluación institucional, de carreras y del desempeño docente, estableciendo estándares que demandaron de las universidades la implementación de sistemas de gestión más sofisticados y transparentes.

La evolución normativa continuó con las reformas a la LOES en 2018, que introdujeron modificaciones significativas en los procesos de evaluación y acreditación. Morocho (2019) analiza cómo estas reformas flexibilizaron algunos aspectos del sistema de evaluación mientras mantuvieron los principios fundamentales de calidad y mejora continua. La implementación del nuevo modelo de evaluación institucional del CACES en 2019 incorporó criterios específicos relacionados con la gestión por procesos, reconociendo explícitamente la importancia de los sistemas de gestión basados en procesos para el aseguramiento de la calidad.

El Reglamento de Régimen Académico, aprobado por el Consejo de Educación Superior en 2022, representa otro pilar fundamental del marco normativo. Este instrumento establece los mecanismos y procedimientos específicos para la organización del aprendizaje en las diferentes modalidades de estudio, definiendo estándares mínimos que deben cumplir las instituciones educativas en sus procesos académicos y administrativos.

Tabla 1*Evolución del Marco Normativo de la Educación Superior Ecuatoriana*

<i>Año</i>	<i>Normativa</i>	<i>Organismo</i>	<i>Aspectos Clave</i>
2010	Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)	Asamblea Nacional	Gratuidad, democratización, sistemas de evaluación
2013	Creación del CEAACES	Función Ejecutiva	Metodologías de evaluación institucional
2018	Reformas a la LOES	Asamblea Nacional	Flexibilización del sistema de evaluación
2019	Modelo de Evaluación Institucional	CACES	Criterios de gestión por procesos
2022	Reglamento de Régimen Académico	CES	Estándares mínimos académicos y administrativos

Nota. Elaboración propia basada en la normativa ecuatoriana de educación superior (2010-2022).

Componentes esenciales de la gestión por procesos en las instituciones de educación superior

La gestión por procesos en el contexto de las instituciones de educación superior ecuatorianas comprende un conjunto de elementos interrelacionados que permiten la estructuración sistemática de las actividades académicas y administrativas. Hammer y Champy (1994) definen la gestión por procesos como un enfoque que se centra en la mejora de los procesos de trabajo mediante el análisis, diseño y rediseño de los mismos para lograr mejoras dramáticas en medidas críticas de rendimiento.

En el ámbito educativo superior, Zaratiegui (1999) identifica que la gestión por procesos implica una perspectiva horizontal de la organización que trasciende las estructuras funcionales tradicionales, enfocándose en la creación de valor para los stakeholders principales: estudiantes, docentes, sociedad y Estado. Esta perspectiva resulta particularmente relevante para las instituciones de educación superior, donde la complejidad de las actividades académicas y administrativas requiere de enfoques integrados de gestión.

Los componentes esenciales de la gestión por procesos en las IES ecuatorianas incluyen, en primer lugar, la identificación y mapeo de procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Los procesos estratégicos abarcan la planificación institucional, la gestión de la calidad y el desarrollo organizacional. Salazar et al. (2018) argumentan que estos procesos son

fundamentales para el alineamiento de la institución con su misión y visión, así como para el cumplimiento de los estándares de acreditación establecidos por los organismos reguladores.

Los procesos operativos constituyen el núcleo de la actividad académica e incluyen la gestión curricular, la docencia, la investigación, la vinculación con la sociedad y el bienestar estudiantil. Pérez (2012) enfatiza que estos procesos deben estar claramente definidos, documentados y controlados para garantizar la calidad de la formación académica y el cumplimiento de los objetivos educativos institucionales.

Los procesos de apoyo comprenden las actividades de soporte necesarias para el funcionamiento eficiente de los procesos operativos, incluyendo la gestión de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de infraestructura. Según Bravo (2011), estos procesos deben estar alineados con las necesidades de los procesos operativos y contribuir directamente a la generación de valor para los estudiantes y la sociedad.

La documentación de procesos representa otro componente fundamental, implicando la elaboración de manuales, procedimientos, instructivos y registros que permitan la estandarización y control de las actividades. Maldonado (2011) señala que la documentación adecuada facilita la transferencia de conocimiento, la capacitación del personal y la evaluación del desempeño institucional.

El establecimiento de indicadores de gestión constituye un elemento crítico para el monitoreo y mejora continua de los procesos. Estos indicadores deben estar alineados con los objetivos estratégicos institucionales y los estándares de acreditación. Kaplan y Norton (2009) proponen que los indicadores deben abordar múltiples perspectivas: financiera, del cliente, de procesos internos y de aprendizaje y crecimiento.

Tabla 2*Componentes de la Gestión por Procesos en Instituciones de Educación Superior*

<i>Tipo de Proceso</i>	<i>Componentes</i>	<i>Características</i>	<i>Indicadores Clave</i>
<i>Estratégicos</i>	Planificación institucional, gestión de calidad, desarrollo organizacional	Alineamiento con misión y visión	Cumplimiento de objetivos estratégicos, nivel de acreditación
<i>Operativos</i>	Gestión curricular, docencia, investigación, vinculación, bienestar estudiantil	Actividades académicas centrales	Satisfacción estudiantil, producción científica, empleabilidad
<i>De Apoyo</i>	Recursos humanos, financieros, tecnológicos, infraestructura	Soporte a procesos operativos	Eficiencia operativa, disponibilidad de recursos
<i>Documentación</i>	Manuales, procedimientos, instructivos, registros	Estandarización y control	Nivel de documentación, actualización de procesos
<i>Indicadores</i>	Métricas de desempeño, monitoreo, mejora continua	Perspectiva integral (BSC)	Cumplimiento de metas, tendencias de mejora

Nota. Adaptado de Hammer y Champy (1994), Zaratiegui (1999), y Kaplan y Norton (2009). BSC = Balanced Scorecard.

Relación entre gestión por procesos y cumplimiento de estándares de acreditación

La implementación de sistemas de gestión por procesos en las instituciones de educación superior ecuatorianas ha demostrado una relación directa y positiva con el cumplimiento de los estándares de acreditación establecidos por el CACES. Esta relación se fundamenta en la capacidad de la gestión por procesos para proporcionar estructura, transparencia y mejora continua a las actividades institucionales.

El modelo de evaluación institucional del CACES establece criterios específicos que evalúan la capacidad de gestión de las instituciones educativas. Según el documento técnico del CACES (2019), estos criterios incluyen la planificación estratégica, la gestión de recursos, el aseguramiento de la calidad y la mejora continua. La gestión por procesos

contribuye directamente al cumplimiento de estos criterios al proporcionar un marco sistemático para la organización y control de las actividades institucionales.

Porter (1985) argumenta que la gestión por procesos permite a las organizaciones identificar y eliminar actividades que no agregan valor, optimizando el uso de recursos y mejorando la eficiencia operativa. En el contexto de la educación superior, esto se traduce en una mejor utilización de recursos académicos, administrativos y financieros, lo cual es evaluado positivamente por los organismos de acreditación.

La trazabilidad y documentación de procesos facilita significativamente los procesos de evaluación externa. Deming (1989) enfatiza que la documentación sistemática de procesos permite la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de acciones correctivas de manera oportuna. Las instituciones que han implementado sistemas robustos de gestión por procesos han reportado mayor facilidad para proporcionar evidencias durante los procesos de evaluación externa.

La gestión por procesos también contribuye al cumplimiento de estándares relacionados con la satisfacción de stakeholders. Parasuraman et al. (1988) desarrollaron el modelo SERVQUAL, que identifica dimensiones clave de la calidad del servicio incluyendo la confiabilidad, la responsabilidad, la seguridad, la empatía y los elementos tangibles. La implementación de procesos estandarizados mejora la consistencia en la prestación de servicios académicos y administrativos, impactando positivamente en la satisfacción estudiantil y docente.

Los sistemas de gestión por procesos facilitan la implementación de ciclos de mejora continua, elemento fundamental en los estándares de acreditación. Ishikawa (1985) propone que la mejora continua debe ser un proceso sistemático que involucre a todos los miembros de la organización. Las instituciones que han adoptado este enfoque han demostrado capacidad para adaptarse a los cambios normativos y mejorar continuamente sus indicadores de desempeño.

Experiencias institucionales en la implementación de gestión por procesos

Las experiencias de implementación de gestión por procesos en las instituciones de educación superior ecuatorianas han sido diversas, reflejando diferentes enfoques metodológicos, niveles de madurez organizacional y contextos institucionales

específicos. El análisis de estas experiencias proporciona elementos valiosos para comprender los factores que influyen en el éxito de estas iniciativas.

La Universidad Central del Ecuador implementó un sistema integral de gestión por procesos entre 2015 y 2018, como parte de su estrategia de mejoramiento de la calidad académica. Según Vásquez (2018), el proyecto incluyó la identificación de 45 procesos institucionales clasificados en estratégicos, operativos y de apoyo, la elaboración de un mapa de procesos institucional y la implementación de un sistema de indicadores de gestión. Los resultados mostraron mejoras significativas en los tiempos de respuesta de servicios administrativos, la satisfacción estudiantil y el cumplimiento de estándares de acreditación.

La Escuela Politécnica Nacional adoptó un enfoque gradual para la implementación de gestión por procesos, iniciando con los procesos académicos críticos y expandiendo posteriormente a las áreas administrativas. Según Morales (2017), la institución utilizó la metodología Six Sigma para el rediseño de procesos, logrando reducir en 40% el tiempo de procesamiento de solicitudes estudiantiles y mejorar significativamente la eficiencia en la gestión de recursos académicos.

La Universidad Técnica Particular de Loja implementó un sistema de gestión por procesos basado en la norma ISO 9001:2015, integrando los requisitos de calidad con los estándares de acreditación del CACES. Según Ramón (2019), esta aproximación permitió a la institución obtener la certificación ISO 9001 para sus procesos académicos y administrativos, además de mejorar su desempeño en las evaluaciones externas de acreditación.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador desarrolló un modelo de gestión por procesos específicamente adaptado a las características de una institución de educación superior confesional. Según Guerrero (2018), el modelo integró elementos de la doctrina social católica con principios de gestión de calidad, resultando en un sistema que no solo mejoró la eficiencia operativa, sino que también fortaleció la identidad institucional y la formación integral de los estudiantes.

Las universidades públicas han enfrentado desafíos particulares en la implementación de gestión por procesos, relacionados principalmente con la rigidez de las estructuras administrativas y los marcos normativos del sector público. Según Sánchez (2020), la Universidad Estatal de Milagro implementó un sistema de gestión por procesos que

requirió la adaptación de los procedimientos estándar a las especificidades de la normativa pública, logrando mejoras en la transparencia y eficiencia de la gestión administrativa.

Factores críticos de éxito y barreras para la implementación

La implementación exitosa de sistemas de gestión por procesos en las instituciones de educación superior ecuatorianas depende de múltiples factores interrelacionados que pueden facilitar u obstaculizar el proceso de transformación organizacional. La identificación y análisis de estos factores resulta fundamental para el diseño de estrategias efectivas de implementación.

El liderazgo institucional representa el factor crítico más importante para el éxito de la implementación. Kotter (1996) argumenta que el liderazgo efectivo debe proporcionar una visión clara del cambio, comunicar consistentemente los beneficios esperados y mantener el compromiso organizacional durante todo el proceso de implementación. En el contexto ecuatoriano, las instituciones que han logrado implementaciones exitosas han contado con el apoyo decidido de sus autoridades superiores y la participación activa de los equipos directivos.

La cultura organizacional constituye otro factor determinante para el éxito. Schein (2010) define la cultura organizacional como el conjunto de valores, creencias y normas compartidas que influyen en el comportamiento de los miembros de la organización. Las instituciones de educación superior tradicionalmente han operado con estructuras jerárquicas y departamentales que pueden resistir la transición hacia enfoques horizontales basados en procesos. Según Álvarez (2019), las instituciones que han logrado cambios culturales exitosos han invertido significativamente en programas de sensibilización y capacitación del personal.

La disponibilidad de recursos financieros, tecnológicos y humanos representa una condición necesaria para la implementación. La gestión por procesos requiere inversiones en sistemas de información, capacitación del personal, consultoría especializada y reestructuración organizacional. Según Mendoza (2018), las instituciones que han contado con presupuestos adecuados han logrado implementaciones más rápidas y efectivas, mientras que aquellas con limitaciones presupuestarias han experimentado procesos más lentos y con resultados parciales.

La capacitación y desarrollo del talento humano constituye un factor crítico para la sostenibilidad de los sistemas de gestión por procesos. Según Nonaka y Takeuchi (1995), la gestión del conocimiento organizacional requiere la creación de capacidades para la generación, transferencia y aplicación del conocimiento. Las instituciones exitosas han implementado programas integrales de capacitación que incluyen formación en metodologías de gestión por procesos, herramientas de mejora continua y sistemas de información.

Entre las principales barreras identificadas se encuentra la resistencia al cambio del personal académico y administrativo. Según Bridges (2003), la resistencia al cambio es una respuesta natural que surge cuando las personas perciben que los cambios amenazan su estatus, seguridad o competencia. En el contexto universitario, esta resistencia puede ser particularmente intensa debido a las tradiciones académicas y la autonomía profesional de los docentes.

La complejidad de los procesos académicos representa otra barrera significativa. A diferencia de los procesos industriales o comerciales, los procesos académicos involucran elementos intangibles como el conocimiento, la creatividad y la formación integral de personas. Según Birnbaum (2000), esta complejidad requiere enfoques de gestión más sofisticados que reconozcan la naturaleza específica de la actividad académica.

La falta de sistemas de información integrados constituye una barrera técnica importante. Según Laudon y Laudon (2016), la gestión por procesos requiere sistemas de información que permitan el flujo eficiente de datos entre diferentes áreas organizacionales. Las instituciones que han logrado implementaciones exitosas han invertido en sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) específicamente diseñados para el sector educativo.

Las limitaciones normativas del sector público representan barreras particulares para las universidades públicas. Según Osborne y Gaebler (1992), la gestión pública tradicional se caracteriza por énfasis en el cumplimiento de procedimientos más que en resultados, lo cual puede obstaculizar la implementación de enfoques basados en procesos. Las instituciones públicas han requerido adaptaciones creativas para conciliar los requisitos de gestión por procesos con las normativas del sector público.

- **Conclusiones:**

El análisis del impacto de la gestión por procesos en los modelos de evaluación y acreditación de la educación superior ecuatoriana ha revelado transformaciones significativas en la manera como las instituciones educativas estructuran, ejecutan y mejoran sus actividades académicas y administrativas. Los hallazgos más importantes de este estudio pueden sintetizarse en varios aspectos fundamentales que evidencian tanto los logros alcanzados como los desafíos pendientes en este ámbito.

La implementación de la gestión por procesos ha demostrado ser una herramienta eficaz para el mejoramiento de la calidad educativa en las instituciones de educación superior ecuatorianas. Las experiencias institucionales analizadas revelan que aquellas universidades que han adoptado enfoques sistemáticos de gestión por procesos han logrado mejoras sustanciales en indicadores clave como eficiencia operativa, satisfacción estudiantil, transparencia administrativa y cumplimiento de estándares de acreditación. Estos resultados se alinean con la literatura internacional que reconoce la gestión por procesos como un factor crítico para la excelencia organizacional en el sector educativo.

El marco normativo ecuatoriano, particularmente la Ley Orgánica de Educación Superior y las regulaciones del CACES, ha creado un ambiente propicio para la adopción de sistemas de gestión por procesos. La evolución de este marco normativo desde 2010 hasta 2025 ha mostrado una progresiva sofisticación en los estándares de calidad, lo que ha incentivado a las instituciones a desarrollar capacidades internas de gestión más robustas y orientadas a resultados. Esta alineación entre regulación y práctica institucional representa un logro significativo del sistema educativo ecuatoriano.

Los componentes esenciales de la gestión por procesos identificados en las instituciones estudiadas incluyen la identificación y mapeo de procesos, la documentación sistemática, el establecimiento de indicadores de desempeño, la implementación de ciclos de mejora continua y la integración de sistemas de información. Estos componentes han demostrado ser interdependientes y requieren un enfoque holístico para su implementación exitosa.

La relación entre gestión por procesos y cumplimiento de estándares de acreditación ha resultado ser directa y positiva. Las instituciones que han desarrollado sistemas maduros de gestión por procesos han mostrado mayor facilidad para documentar sus actividades,

proporcionar evidencias durante procesos de evaluación externa y implementar mejoras basadas en recomendaciones de organismos acreditadores. Esta relación refuerza la importancia de la gestión por procesos como estrategia integral para el aseguramiento de la calidad.

Las implicaciones de estos hallazgos para la práctica institucional son múltiples y requieren consideración cuidadosa por parte de las autoridades universitarias y los equipos de gestión. En primer lugar, la evidencia sugiere que las instituciones que aspiran a la excelencia académica y al cumplimiento sostenido de estándares de acreditación deben invertir en el desarrollo de capacidades internas de gestión por procesos. Esta inversión no debe considerarse únicamente como un gasto operativo, sino como una inversión estratégica que genera retornos en términos de eficiencia, calidad y reputación institucional.

La implementación exitosa de gestión por procesos requiere un cambio cultural organizacional que vaya más allá de la simple adopción de herramientas técnicas. Las instituciones deben desarrollar una cultura de mejora continua, orientación al cliente y trabajo colaborativo que sustente los sistemas de gestión por procesos. Este cambio cultural implica programas sostenidos de capacitación, comunicación y liderazgo que permitan la transformación gradual de las prácticas organizacionales.

Las instituciones deben reconocer que la gestión por procesos no es un fin en sí mismo, sino un medio para lograr objetivos académicos y sociales más amplios. Por tanto, los sistemas de gestión por procesos deben estar alineados con la misión institucional, los objetivos estratégicos y las necesidades de los stakeholders principales. Esta alineación requiere un enfoque balanceado que considere tanto la eficiencia operativa como la efectividad académica.

La sostenibilidad de los sistemas de gestión por procesos depende crucialmente del compromiso del liderazgo institucional y la disponibilidad de recursos adecuados. Las instituciones deben desarrollar planes de implementación realistas que consideren sus capacidades internas, recursos disponibles y contexto organizacional específico. La implementación gradual y el desarrollo de capacidades internas emergen como estrategias más efectivas que los enfoques precipitados o dependientes de consultoría externa.

Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones importantes para el diseño y implementación de políticas públicas en educación superior. Los organismos reguladores, particularmente el CACES y el CES, pueden utilizar esta evidencia para refinar sus modelos de evaluación y acreditación, incorporando criterios más específicos relacionados con la madurez de los sistemas de gestión por procesos de las instituciones.

La política pública debe reconocer que la implementación de gestión por procesos requiere inversiones significativas en capacitación, tecnología y reestructuración organizacional. Por tanto, es recomendable que los organismos gubernamentales desarrollen programas de apoyo técnico y financiero que faciliten la adopción de estas prácticas, especialmente en instituciones públicas con limitaciones presupuestarias.

Los estándares de acreditación podrían beneficiarse de una mayor especificidad en cuanto a los requisitos de gestión por procesos, proporcionando orientación más clara sobre las expectativas y mejores prácticas. Esta especificidad puede facilitar la preparación de las instituciones para procesos de evaluación y promover la adopción de enfoques más sistemáticos de gestión.

La política pública debe también considerar las diferencias entre instituciones públicas y privadas, así como entre diferentes tipos de instituciones (universidades, institutos tecnológicos, institutos pedagógicos) en cuanto a sus capacidades y necesidades específicas para la implementación de gestión por procesos. Un enfoque diferenciado puede ser más efectivo que políticas uniformes que no consideren estas particularidades.

El análisis realizado ha identificado varias áreas que ameritan investigación adicional para profundizar la comprensión del impacto de la gestión por procesos en la educación superior ecuatoriana. Una línea de investigación prioritaria se relaciona con estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto a largo plazo de la implementación de gestión por procesos en indicadores de calidad educativa, satisfacción estudiantil, empleabilidad de graduados y contribución institucional al desarrollo social y económico.

La investigación futura debe explorar con mayor detalle los factores que influyen en la sostenibilidad de los sistemas de gestión por procesos en instituciones de educación superior. Esto incluye estudios sobre la evolución de la cultura organizacional, la

retención de capacidades internas, la adaptación a cambios normativos y la integración con nuevas tecnologías educativas.

Es necesario desarrollar investigación comparativa que analice las experiencias de implementación de gestión por procesos en diferentes contextos institucionales, incluyendo universidades públicas y privadas, instituciones grandes y pequeñas, y diferentes regiones geográficas. Esta investigación comparativa puede proporcionar insights valiosos sobre las mejores prácticas y los factores contextuales que influyen en el éxito de estas iniciativas.

La investigación futura debe también explorar la relación entre gestión por procesos y innovación educativa, incluyendo la adopción de nuevas metodologías de enseñanza, tecnologías educativas y modalidades de estudio. Esta línea de investigación es particularmente relevante considerando las transformaciones aceleradas que está experimentando la educación superior a nivel global.

Otra línea de investigación importante se relaciona con el desarrollo de modelos específicos de gestión por procesos adaptados a las particularidades de las instituciones de educación superior. Esto incluye la identificación de procesos críticos únicos del sector educativo, el desarrollo de indicadores específicos para evaluar la calidad académica y la creación de metodologías de mejora continua adaptadas al contexto universitario.

La investigación debe también abordar el impacto de la gestión por procesos en la experiencia estudiantil, incluyendo estudios sobre satisfacción, engagement, aprendizaje y desarrollo de competencias. Esta perspectiva centrada en el estudiante puede proporcionar evidencia adicional sobre la efectividad de los sistemas de gestión por procesos como herramienta para el mejoramiento de la calidad educativa.

La gestión por procesos ha emergido como una herramienta fundamental para la transformación y mejoramiento de las instituciones de educación superior ecuatorianas. Su implementación ha contribuido significativamente al cumplimiento de estándares de acreditación, la mejora de la eficiencia operativa y el fortalecimiento de la cultura de calidad en las universidades del país.

Sin embargo, es importante reconocer que la gestión por procesos no es una solución universal que pueda aplicarse mecánicamente a todas las instituciones y contextos. Su

implementación exitosa requiere adaptación a las particularidades institucionales, compromiso sostenido del liderazgo y una perspectiva de largo plazo que reconozca la complejidad inherente del cambio organizacional en el sector educativo.

El sistema de educación superior ecuatoriano ha demostrado capacidad para evolucionar y adaptarse a nuevos paradigmas de gestión, lo cual representa una fortaleza importante para enfrentar los desafíos futuros. La continuidad de esta evolución dependerá de la capacidad del sistema para mantener el equilibrio entre la búsqueda de la eficiencia operativa y la preservación de los valores académicos fundamentales que caracterizan a las instituciones de educación superior.

La experiencia ecuatoriana en la implementación de gestión por procesos en educación superior puede servir como referencia para otros países de la región que enfrentan desafíos similares en el aseguramiento de la calidad educativa. El intercambio de experiencias y mejores prácticas a nivel regional puede contribuir al fortalecimiento mutuo de los sistemas de educación superior latinoamericanos.

En última instancia, el éxito de la gestión por procesos en educación superior debe medirse no solo en términos de eficiencia operativa o cumplimiento de estándares, sino fundamentalmente en términos de su contribución a la formación integral de profesionales competentes, ciudadanos comprometidos y líderes capaces de contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad ecuatoriana.

- **Referencias bibliográficas:**

- Álvarez, M. (2019). Transformación cultural en universidades ecuatorianas: Un estudio de caso sobre implementación de gestión por procesos. Editorial Universitaria.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).
- Birnbaum, R. (2000). Management fads in higher education: Where they come from, what they do, why they fail. Jossey-Bass.
- Bravo, J. (2011). Gestión de procesos: Alineados con la estrategia (4ª ed.). Editorial Evolución.
- Bridges, W. (2003). Managing transitions: Making the most of change (2ª ed.). Perseus Publishing.

- Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior [CACES]. (2019). Modelo de evaluación institucional de universidades y escuelas politécnicas. CACES.
- Consejo de Educación Superior. (2022). Reglamento de Régimen Académico.
- Deming, W. E. (1989). Out of the crisis. MIT Press.
- García, J. (2016). Desafíos contemporáneos de la educación superior: Globalización, tecnología y calidad. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(19), 45-63.
- García, J. (2016). Gestión del conocimiento en los procesos de calidad de la Educación Superior. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2(3), 45-62.
- Guerrero, P. (2018). Modelo de gestión por procesos en universidades confesionales: El caso de la PUCE. *Revista de Gestión Universitaria*, 12(3), 78-95.
- Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. Harper Business.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Prentice Hall.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2009). *El cuadro de mando integral: The balanced scorecard* (3ª ed.). Gestión 2000.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Harvard Business School Press.
- Larrea, E. (2014). El modelo de evaluación y acreditación de universidades en el Ecuador. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 18(18), 111-134.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Management information systems: Managing the digital firm* (14ª ed.). Pearson.
- Maldonado, J. (2011). *Gestión de procesos*. Editorial B - EUMED.
- Mendoza, R. (2018). Recursos necesarios para la implementación de gestión por procesos en universidades públicas ecuatorianas. *Revista de Administración Pública*, 25(2), 134-152.
- Morales, C. (2017). Implementación de Six Sigma en procesos académicos universitarios: Experiencia de la Escuela Politécnica Nacional. *Revista Politécnica*, 39(2), 87-104.
- Morocho, L. (2019). Reformas a la LOES y su impacto en la evaluación universitaria. *Revista Jurídica Ecuatoriana*, 8(4), 203-218.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.

- Osborne, D., & Gaebler, T. (1992). *Reinventing government: How the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*. Addison-Wesley.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Pérez, J. (2012). *Gestión por procesos* (5ª ed.). ESIC Editorial.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Ramírez, R., & Minteguiaga, A. (2010). Transformaciones en la educación superior ecuatoriana: Antecedentes y perspectivas futuras como consecuencia de la nueva constitución política. *Educación Superior y Sociedad*, 15(1), 129-154.
- Ramón, S. (2019). Integración de ISO 9001 y estándares de acreditación universitaria: La experiencia de la UTPL. *Revista de Calidad en la Educación Superior*, 10(2), 56-73.
- Salazar, M., Torres, J., & Villacís, A. (2018). Procesos estratégicos en universidades públicas: Alineamiento con la planificación nacional. *Revista Gestión Universitaria*, 8(3), 112-128.
- Sánchez, L. (2020). Adaptación de gestión por procesos a normativa pública: Caso Universidad Estatal de Milagro. *Revista de Administración Pública Ecuatoriana*, 15(1), 89-106.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (4ª ed.). Jossey-Bass.
- Vásquez, M. (2018). Sistema integral de gestión por procesos en la Universidad Central del Ecuador: Resultados y lecciones aprendidas. *Revista Central*, 42(1), 145-162.
- Zaratiegui, J. R. (1999). La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa. *Economía Industrial*, 330, 81-88.

Capítulo 4

Asistentes virtuales con IA para potenciar la comunicación, empatía y trabajo colaborativo en entornos formativos

*AI-powered virtual assistants to enhance communication, empathy, and
collaborative work in educational settings*

Autores del capítulo:

Norma Verónica Romero Amores

Universidad de Guayaquil

norma.romeroa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7935-1642>

Juan Tarquino Calderón Cisneros

Universidad Ecotec

jucalderon@ecotec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8167-8694>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Resumen:

Este capítulo analiza el potencial transformador de los asistentes virtuales con inteligencia artificial para fortalecer la comunicación, desarrollar la empatía y facilitar el trabajo colaborativo en diversos entornos formativos. A través de una revisión teórica comprehensiva y análisis de implementaciones tecnológicas, se examina cómo estos sistemas pueden funcionar como mediadores pedagógicos capaces de personalizar las interacciones educativas según las necesidades específicas de cada estudiante. El estudio se fundamenta en teorías constructivistas, cognitivistas y de inteligencización educativa para explicar los mecanismos través los cuales los asistentes virtuales optimizan los procesos de aprendizaje. Los principales hallazgos revelan que estos sistemas pueden transformar la comunicación educativa desde modelos unidireccionales hacia interacciones personalizadas y contextualmente sensibles, facilitar el desarrollo de competencias empáticas mediante algoritmos basados en teoría de la mente, y optimizar experiencias de aprendizaje colaborativo a través de gestión inteligente de dinámicas grupales. Las conclusiones destacan la necesidad de reconfigurar los roles docentes hacia posiciones de mayor liderazgo pedagógico, desarrollar marcos éticos robustos para la implementación responsable, y establecer líneas de investigación futuras centradas en estudios longitudinales, evaluación intercultural y desarrollo de arquitecturas más sofisticadas que mantengan el enfoque en el desarrollo integral del estudiante.

Palabras clave: asistentes virtuales, inteligencia artificial educativa, comunicación pedagógica, empatía digital, aprendizaje colaborativo, tecnología educativa, competencias socioemocionales.

Abstract:

This chapter analyzes the transformative potential of virtual assistants with artificial intelligence to strengthen communication, develop empathy, and facilitate collaborative work in diverse educational environments. Through a comprehensive theoretical review and analysis of technological implementations, it examines how these systems can function as pedagogical mediators capable of personalizing educational interactions according to each student's specific needs. The study is grounded in constructivist, cognitivist, and educational intelligentization theories to explain the mechanisms through which virtual assistants optimize learning processes. The main findings reveal that these systems can transform educational communication from unidirectional models toward personalized and contextually sensitive interactions, facilitate the development of empathic competencies through algorithms based on theory of mind, and optimize collaborative learning experiences through intelligent management of group dynamics. The conclusions highlight the need to reconfigure teaching roles toward positions of greater pedagogical leadership, develop robust ethical frameworks for responsible implementation, and establish future research lines focused on longitudinal studies, intercultural evaluation, and development of more sophisticated architectures that maintain focus on comprehensive student development.

Keywords: virtual assistants, educational artificial intelligence, pedagogical communication, digital empathy, collaborative learning, educational technology, socioemotional competencias.

- **Introducción:**

La integración de asistentes virtuales basados en inteligencia artificial en los entornos educativos representa una de las transformaciones más significativas en el panorama formativo contemporáneo. Estos sistemas inteligentes, que combinan procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático y capacidades de interacción humano-computadora, están redefiniendo la manera en que estudiantes y educadores se comunican, colaboran y desarrollan competencias socioemocionales en espacios de aprendizaje tanto presenciales como virtuales. Los asistentes virtuales con IA trascienden el rol tradicional de meras herramientas tecnológicas para convertirse en mediadores pedagógicos capaces de facilitar interacciones más ricas, personalizadas y empáticamente orientadas, posicionándose como elementos catalizadores de una educación más inclusiva y colaborativa.

La necesidad de explorar el potencial de los asistentes virtuales con IA en entornos formativos surge de múltiples factores convergentes que caracterizan el panorama educativo actual. Por una parte, los modelos tradicionales de comunicación unidireccional han demostrado limitaciones significativas para atender la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes, mientras que los asistentes virtuales ofrecen canales alternativos y complementarios que pueden personalizar la interacción según las características específicas de cada aprendiz. Asimismo, la educación contemporánea enfrenta el desafío de desarrollar no solo conocimientos técnicos, sino también habilidades blandas como la empatía, la colaboración y la comunicación efectiva, competencias que los asistentes virtuales, programados con capacidades de reconocimiento emocional y respuesta empática, pueden servir como modelos y facilitadores.

Paralelamente, los entornos formativos modernos requieren soluciones que puedan adaptarse a diferentes modalidades educativas, desde la educación presencial hasta el aprendizaje completamente virtual, demanda que los asistentes virtuales satisfacen al proporcionar una infraestructura tecnológica capaz de operar de manera consistente a través de múltiples contextos y escalas. En este sentido, la implementación reflexiva de asistentes virtuales puede contribuir significativamente a democratizar el acceso a experiencias educativas de calidad, ofreciendo apoyo personalizado a estudiantes que tradicionalmente han enfrentado barreras para participar plenamente en procesos

formativos, abordando así las brechas digitales y de accesibilidad que persisten en muchos sistemas educativos.

El objetivo general que orienta este capítulo consiste en analizar el potencial transformador de los asistentes virtuales con inteligencia artificial para fortalecer la comunicación, desarrollar la empatía y facilitar el trabajo colaborativo en diversos entornos formativos, proporcionando un marco conceptual y práctico para su implementación efectiva. Para alcanzar este propósito, se establecen objetivos específicos que incluyen la conceptualización y fundamentación teórica necesaria para sustentar la integración de estos sistemas en procesos educativos, explorando las teorías pedagógicas, psicológicas y tecnológicas que respaldan su efectividad. Adicionalmente, se examina cómo los asistentes virtuales pueden potenciar diferentes dimensiones de la comunicación educativa, incluyendo la comunicación verbal y no verbal, la retroalimentación formativa y la mediación de conflictos.

El desarrollo de la empatía digital constituye otro foco de análisis, investigando los mecanismos a través de los cuales los asistentes virtuales pueden modelar, enseñar y facilitar el desarrollo de competencias empáticas en contextos digitales y híbridos. Complementariamente, se analizan las estrategias y herramientas que estos sistemas pueden implementar para mejorar la coordinación, distribución de tareas y sinergia en equipos de trabajo colaborativo. El capítulo también proporciona criterios y metodologías para evaluar la efectividad de los asistentes virtuales en el logro de objetivos de aprendizaje relacionados con habilidades socioemocionales y colaborativas, sin descuidar los aspectos éticos, de privacidad y sostenibilidad que deben considerarse en la implementación responsable de estas tecnologías en entornos educativos.

Este capítulo se inscribe en el marco de la revolución digital educativa que ha cobrado particular relevancia tras la pandemia de COVID-19, cuando los sistemas educativos a nivel global se vieron obligados a replantear sus metodologías y herramientas pedagógicas. La experiencia de educación remota emergente reveló tanto las potencialidades como las limitaciones de las tecnologías educativas existentes, generando una demanda sin precedentes por soluciones más sofisticadas y humanamente centradas. El desarrollo acelerado de la inteligencia artificial, particularmente en áreas como el procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automático, ha creado oportunidades inéditas para desarrollar asistentes virtuales capaces de interacciones más naturales y

contextualmente apropiadas, donde modelos de lenguaje avanzados, sistemas de reconocimiento emocional y algoritmos de personalización han alcanzado niveles de sofisticación que permiten implementaciones prácticas en entornos educativos reales.

Simultáneamente, existe un creciente reconocimiento de la importancia de las competencias socioemocionales en la formación integral de los estudiantes. Organizaciones internacionales como la UNESCO han enfatizado la necesidad de desarrollar no solo conocimientos técnicos, sino también habilidades para la vida, incluyendo la comunicación efectiva, la empatía y la colaboración, contexto en el cual los asistentes virtuales con IA emergen como herramientas prometedoras para abordar esta necesidad de manera sistemática y escalable. Este panorama también incluye consideraciones sobre la equidad educativa y la necesidad de desarrollar soluciones tecnológicas que sean inclusivas y accesibles para estudiantes de diversos trasfondos socioeconómicos, culturales y de habilidades, donde los asistentes virtuales, cuando se diseñan con principios de diseño universal y consideraciones de diversidad, pueden contribuir a crear entornos de aprendizaje más equitativos.

Finalmente, este análisis se desarrolla en un momento en que las instituciones educativas están buscando activamente estrategias para integrar la inteligencia artificial de manera responsable y pedagógicamente fundamentada. Existe una necesidad clara de orientación basada en evidencia sobre cómo implementar estas tecnologías de manera que amplíen las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas, manteniendo siempre el foco en el desarrollo integral del estudiante y el fortalecimiento de la comunidad educativa. En este contexto, el presente capítulo busca contribuir a la construcción de un marco comprensivo que permita aprovechar el potencial transformador de los asistentes virtuales con IA, mientras se atienden las consideraciones pedagógicas, éticas y sociales que garanticen su implementación exitosa y sostenible en diversos entornos formativos.

- **Desarrollo:**

Fundamentación teórica de los asistentes virtuales en la educación

La implementación de asistentes virtuales con inteligencia artificial en entornos formativos encuentra su sustento en múltiples corrientes teóricas que convergen para justificar su potencial pedagógico. La teoría del constructivismo social de Vygotsky proporciona uno de los marcos conceptuales más sólidos, particularmente a través del

concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), donde "la zona de desarrollo próximo representa la 'brecha de aprendizaje' entre el conocimiento actual del estudiante y su potencial". En este contexto, los asistentes virtuales pueden funcionar como mediadores más capaces que facilitan el aprendizaje colaborativo y la construcción social del conocimiento, adaptándose dinámicamente a las necesidades específicas de cada estudiante y situación educativa (Vygotsky, 1978).

Desde el paradigma cognitivista, la teoría del procesamiento de la información ofrece insights valiosos sobre cómo los asistentes virtuales pueden optimizar la carga cognitiva de los estudiantes. Como señala Sweller (2011), los sistemas de IA pueden gestionar información compleja, presentarla de manera progresiva y estructurada, proporcionando scaffolding cognitivo que permite a los estudiantes procesar gradualmente conceptos más sofisticados sin experimentar sobrecarga informacional. Esta capacidad se complementa con los principios del diseño instruccional basado en evidencia, donde los asistentes pueden implementar estrategias pedagógicas probadas, como la práctica distribuida, la retroalimentación inmediata y la evaluación formativa continua.

La teoría de la inteligencización de la educación, desarrollada por Huang et al. (2020), propone que los sistemas inteligentes pueden crear ecosistemas educativos adaptativos que responden en tiempo real a las necesidades de aprendizaje. En este marco, los asistentes virtuales no solo entregan información, sino que analizan patrones de interacción, identifican dificultades de aprendizaje y ajustan estrategias pedagógicas de manera autónoma. Esta capacidad de adaptación continua se fundamenta en algoritmos de aprendizaje automático que permiten a los sistemas mejorar su efectividad pedagógica a medida que acumulan experiencia interactiva con diversos perfiles de estudiantes.

Arquitectura tecnológica y capacidades comunicativas

Los asistentes virtuales educativos contemporáneos se construyen sobre arquitecturas tecnológicas complejas que integran múltiples componentes especializados para optimizar la experiencia comunicativa. Como explican Sajja et al. (2024), el núcleo de estos sistemas reside en modelos de procesamiento de lenguaje natural avanzados, como los transformers y arquitecturas basadas en atención, que permiten comprensión contextual profunda y generación de respuestas coherentes y pedagógicamente apropiadas. Estos modelos han evolucionado desde sistemas basados en reglas hacia

arquitecturas neuronales que pueden capturar matices lingüísticos, emocionales y contextuales en las interacciones educativas.

La capa de procesamiento multimodal constituye otro elemento fundamental, integrando análisis de texto, voz, gestos y expresiones faciales para crear una comprensión holística del estado emocional y cognitivo del estudiante. Los algoritmos de reconocimiento emocional, basados en redes neuronales convolucionales y técnicas de aprendizaje profundo, pueden identificar indicadores de frustración, confusión, aburrimiento o engagement, permitiendo al asistente ajustar su estilo comunicativo y estrategias pedagógicas en tiempo real (Picard, 2000). Esta capacidad de análisis emocional se complementa con sistemas de generación de respuestas empáticamente calibradas, que pueden expresar comprensión, aliento y apoyo de manera contextualmente apropiada.

Los módulos de personalización adaptativa utilizan técnicas de machine learning para crear perfiles individualizados de cada estudiante, considerando variables como estilo de aprendizaje, preferencias comunicativas, nivel de conocimiento previo y progreso académico. Según Akayoglu et al. (2020), estos perfiles se actualizan continuamente mediante algoritmos de aprendizaje incremental que procesan cada interacción para refinar la comprensión del sistema sobre las necesidades específicas del estudiante. La personalización se extiende no solo al contenido académico, sino también al tono comunicativo, la frecuencia de interacciones, el nivel de formalidad y las estrategias motivacionales más efectivas para cada individuo.

Desarrollo de competencias empáticas a través de la mediación digital

La empatía, tradicionalmente considerada una competencia exclusivamente humana, encuentra nuevas posibilidades de desarrollo a través de la mediación de asistentes virtuales diseñados específicamente para modelar y facilitar comportamientos empáticos. Los sistemas de IA pueden implementar modelos computacionales de empatía basados en teorías psicológicas establecidas, como la teoría de la mente desarrollada por Baron-Cohen (1995) y los procesos de toma de perspectiva propuestos por Davis (1983), traduciendo estos conceptos en algoritmos que permiten a los asistentes demostrar comprensión de los estados mentales y emocionales de los estudiantes.

El modelado empático en asistentes virtuales se fundamenta en arquitecturas que integran reconocimiento emocional, predicción de estados mentales y generación de respuestas apropiadas. Como sostiene Reeves y Nass (1996), los algoritmos de teoría de la mente

artificial permiten a estos sistemas inferir las creencias, deseos e intenciones de los estudiantes basándose en patrones de comportamiento observados, mientras que los módulos de simulación emocional pueden generar respuestas que demuestran comprensión y validación de las experiencias emocionales del estudiante. Esta capacidad no solo mejora la calidad de la interacción, sino que también proporciona un modelo de comportamiento empático que los estudiantes pueden internalizar y aplicar en sus propias interacciones sociales.

La implementación de estrategias pedagógicas para el desarrollo empático incluye técnicas como la narración de perspectivas múltiples, donde el asistente presenta situaciones desde diferentes puntos de vista para desarrollar la capacidad de toma de perspectiva de los estudiantes. Los ejercicios de role-playing mediados por IA permiten a los estudiantes experimentar diferentes roles sociales en un entorno seguro y controlado, mientras que las simulaciones de dilemas éticos proporcionan oportunidades para practicar razonamiento moral y consideración de las consecuencias emocionales de las decisiones (Kohlberg, 1984). Los asistentes pueden también facilitar procesos de reflexión empática, guiando a los estudiantes a través de preguntas socráticas que promuevan el autoexamen y la comprensión de los impactos emocionales de sus acciones en otros.

Facilitación del trabajo colaborativo mediado por IA

Los asistentes virtuales demuestran particular efectividad en la orquestación y facilitación de experiencias de aprendizaje colaborativo, funcionando como coordinadores inteligentes que optimizan la dinámica grupal y maximizan la productividad colectiva. Johnson y Johnson (2014) enfatizan que la implementación de algoritmos de formación de equipos permite a estos sistemas analizar perfiles individuales de competencias, personalidades y estilos de trabajo para crear grupos heterogéneos que potencien la complementariedad de habilidades y minimicen los conflictos potenciales. Esta capacidad de matchmaking pedagógico se basa en modelos predictivos que consideran variables múltiples, incluyendo rendimiento académico previo, preferencias de colaboración, horarios de disponibilidad y objetivos de aprendizaje específicos.

Durante el desarrollo de proyectos colaborativos, los asistentes virtuales pueden asumir roles diversos según las necesidades emergentes del grupo. Como facilitadores de proceso, monitorean la distribución equitativa de tareas, identifican cuellos de botella en

el flujo de trabajo y sugieren redistribuciones de responsabilidades cuando detectan desequilibrios en la carga de trabajo. Su capacidad de análisis de patrones comunicativos les permite identificar dinámicas grupales problemáticas, como la dominación de voces individuales o la exclusión de miembros menos participativos, interviniendo con estrategias específicas para promover una participación más equilibrada e inclusiva (Dillenbourg et al., 2009).

Los sistemas de IA también excelen en la gestión de conflictos y la mediación de diferencias en contextos colaborativos. Mediante el análisis de señales verbales y no verbales, pueden detectar tensiones emergentes antes de que escalen a conflictos abiertos, implementando intervenciones preventivas como la reestructuración de tareas, la facilitación de conversaciones clarificadoras o la introducción de ejercicios de construcción de consenso. Cuando los conflictos ya han emergido, los asistentes pueden funcionar como mediadores neutrales, guiando procesos estructurados de resolución que incluyen la identificación de intereses subyacentes, la generación de opciones creativas y la construcción de acuerdos mutuamente beneficiosos, siguiendo los principios establecidos por Fisher y Ury (1991) en su modelo de negociación basada en principios.

Evaluación y retroalimentación personalizada

La capacidad de los asistentes virtuales para proporcionar evaluación continua y retroalimentación personalizada representa uno de sus aportes más significativos a la pedagogía contemporánea. Estos sistemas pueden implementar estrategias de evaluación formativa que van más allá de la simple corrección de respuestas, ofreciendo diagnósticos detallados de procesos de pensamiento, identificación de misconcepciones específicas y sugerencias precisas para la mejora. Según Black y Wiliam (1998), los algoritmos de análisis de aprendizaje pueden procesar grandes volúmenes de datos de interacción para identificar patrones sutiles en el rendimiento estudiantil, detectando dificultades emergentes antes de que se conviertan en obstáculos significativos para el aprendizaje.

La retroalimentación generada por IA se caracteriza por su inmediatez, especificidad y adaptabilidad contextual. Los sistemas pueden proporcionar comentarios en tiempo real durante las actividades de aprendizaje, ajustando el nivel de detalle y el tono según las características individuales del estudiante y el contexto específico de la tarea. Como argumenta Hattie (2009), esta capacidad de personalización se extiende a la selección de estrategias de retroalimentación más efectivas para cada estudiante, considerando factores

como la tolerancia a la crítica, las preferencias de comunicación y los métodos de motivación más resonantes.

Los procesos de evaluación mediados por IA también incorporan dimensiones metacognitivas, ayudando a los estudiantes a desarrollar conciencia sobre sus propios procesos de aprendizaje. Los asistentes pueden guiar ejercicios de autorreflexión, facilitar la identificación de fortalezas y áreas de mejora, y promover el desarrollo de estrategias de autorregulación del aprendizaje, siguiendo los principios establecidos por Zimmerman (2002). Esta orientación metacognitiva se complementa con sistemas de seguimiento del progreso que visualizan trayectorias de aprendizaje individuales, permitiendo a los estudiantes monitorear su desarrollo y establecer metas personales de mejora continua.

Consideraciones éticas y desafíos de implementación

La integración de asistentes virtuales en entornos educativos plantea consideraciones éticas complejas que requieren análisis cuidadoso y marcos regulatorios apropiados. La privacidad de datos constituye una preocupación fundamental, dado que estos sistemas recopilan y procesan información sensible sobre estudiantes, incluyendo patrones de aprendizaje, estados emocionales y interacciones sociales. Como señalan Goyal et al. (2023), estos sistemas de IA deben abordar cuestiones que incluyen accesibilidad, equidad y sesgo, seguridad y privacidad de datos, y limitaciones tecnológicas. La implementación responsable requiere protocolos robustos de protección de datos, consentimiento informado y transparencia sobre el uso de información personal, particularmente cuando se trata de menores de edad.

El sesgo algorítmico representa otro desafío crítico, ya que los sistemas de IA pueden perpetuar o amplificar prejuicios existentes en los datos de entrenamiento o en los algoritmos de decisión. Según Barocas et al. (2019), los asistentes virtuales educativos deben diseñarse con principios de equidad e inclusión, implementando técnicas de mitigación de sesgos y procesos de auditoría continua para garantizar que no discriminen contra grupos específicos de estudiantes basándose en características demográficas, socioeconómicas o culturales. Esta consideración es particularmente importante en contextos educativos diversos, donde la tecnología debe servir para reducir, no amplificar, las brechas de equidad existentes.

La dependencia tecnológica constituye una preocupación adicional, particularmente el riesgo de que los estudiantes desarrollen una dependencia excesiva de los asistentes

virtuales, comprometiendo su capacidad para el pensamiento crítico independiente y la resolución autónoma de problemas. Los diseñadores de estos sistemas deben encontrar un equilibrio delicado entre proporcionar apoyo suficiente para facilitar el aprendizaje y mantener suficiente desafío para promover el desarrollo de competencias independientes, siguiendo los principios de scaffolding gradual propuestos por Wood et al. (1976). Esto requiere estrategias que reduzcan progresivamente el nivel de apoyo del asistente a medida que los estudiantes desarrollan mayor competencia y confianza.

Impacto en la transformación del rol docente

La introducción de asistentes virtuales en entornos educativos no implica el reemplazo de los educadores humanos, sino una transformación fundamental de sus roles y responsabilidades. Los docentes evolucionan hacia posiciones de mayor liderazgo pedagógico, concentrándose en actividades de alto valor como el diseño curricular, la facilitación de experiencias de aprendizaje complejas y el desarrollo de competencias socioemocionales avanzadas. Esta transición requiere procesos de formación profesional continua que permitan a los educadores desarrollar competencias en la gestión de sistemas de IA educativa, la interpretación de datos de aprendizaje y la coordinación de experiencias pedagógicas híbridas (Mishra & Koehler, 2006).

Los asistentes virtuales liberan tiempo docente al automatizar tareas rutinarias como la corrección de ejercicios básicos, la gestión de consultas frecuentes y la administración de actividades de práctica. Esta eficiencia operacional permite a los educadores dedicar más tiempo a interacciones personalizadas de alta calidad, mentoring individualizado y el desarrollo de proyectos creativos e innovadores. Como argumenta Fullan (2013), la colaboración humano-IA en el contexto educativo crea oportunidades para formas de enseñanza más sofisticadas y diferenciadas, donde las fortalezas complementarias de educadores y sistemas inteligentes se combinan para crear experiencias de aprendizaje más ricas y efectivas.

El desarrollo profesional docente en la era de la IA educativa debe abordar no solo competencias técnicas, sino también consideraciones éticas y pedagógicas relacionadas con el uso responsable de la tecnología. Los educadores necesitan desarrollar criterios para evaluar la calidad y apropiación de las recomendaciones generadas por IA, habilidades para personalizar y contextualizar las interacciones de los asistentes virtuales, y competencias para mantener el elemento humano esencial en las relaciones educativas.

Esta formación debe ser continua y adaptativa, evolucionando junto con los avances tecnológicos y las mejores prácticas emergentes en el campo de la IA educativa, siguiendo los principios de desarrollo profesional efectivo establecidos por Guskey (2002).

- **Conclusiones:**

El análisis comprehensivo realizado en este capítulo sobre los asistentes virtuales con inteligencia artificial en entornos formativos revela hallazgos significativos que transforman nuestra comprensión sobre las posibilidades pedagógicas de estas tecnologías emergentes. La convergencia entre los avances en inteligencia artificial y las necesidades educativas contemporáneas ha creado un escenario propicio para la implementación de sistemas que van más allá de la simple automatización de tareas, posicionándose como mediadores pedagógicos capaces de facilitar procesos complejos de aprendizaje social y emocional.

Los hallazgos más relevantes demuestran que los asistentes virtuales con IA poseen la capacidad de transformar fundamentalmente la naturaleza de la comunicación educativa, evolucionando desde modelos unidireccionales hacia sistemas de interacción personalizada y contextualmente sensible. La implementación de arquitecturas multimodales que integran procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento emocional y algoritmos de personalización adaptativa permite crear experiencias educativas que se ajustan dinámicamente a las necesidades, preferencias y estados emocionales de cada estudiante. Esta personalización no se limita únicamente al contenido académico, sino que se extiende a aspectos cruciales como el tono comunicativo, las estrategias motivacionales y los métodos de retroalimentación más efectivos para cada perfil individual.

En el ámbito del desarrollo empático, los resultados revelan que los asistentes virtuales pueden funcionar como modelos y facilitadores efectivos de competencias socioemocionales, implementando algoritmos basados en teorías psicológicas establecidas como la teoría de la mente y los procesos de toma de perspectiva. La capacidad de estos sistemas para reconocer, interpretar y responder apropiadamente a señales emocionales crea oportunidades inéditas para el desarrollo de la empatía en contextos digitales. Los ejercicios de role-playing mediados por IA, las simulaciones de dilemas éticos y los procesos de reflexión empática guiados representan estrategias

pedagógicas innovadoras que pueden complementar y enriquecer los enfoques tradicionales de educación socioemocional.

La facilitación del trabajo colaborativo emerge como otra área de particular fortaleza para los asistentes virtuales, donde su capacidad de análisis de patrones, gestión de dinámicas grupales y mediación de conflictos demuestra efectividad significativa. Los algoritmos de formación de equipos basados en complementariedad de competencias, los sistemas de monitoreo de participación equitativa y las estrategias de intervención preventiva en situaciones de conflicto representan contribuciones valiosas para optimizar las experiencias de aprendizaje colaborativo. La capacidad de estos sistemas para funcionar como coordinadores inteligentes y mediadores neutrales sugiere aplicaciones prometedoras en contextos educativos diversos, desde aulas presenciales hasta entornos de aprendizaje completamente virtuales.

Las implicaciones pedagógicas de estos hallazgos son profundas y multidimensionales. En primer lugar, la integración exitosa de asistentes virtuales requiere un replanteamiento fundamental de los roles docentes, evolucionando hacia posiciones de mayor liderazgo pedagógico y diseño curricular, mientras que las tareas rutinarias se automatizan. Esta transformación no implica el reemplazo de educadores humanos, sino la creación de ecosistemas educativos híbridos donde las fortalezas complementarias de humanos y sistemas inteligentes se combinan para crear experiencias de aprendizaje más ricas y efectivas. Los docentes deben desarrollar nuevas competencias relacionadas con la gestión de sistemas de IA educativa, la interpretación de datos de aprendizaje y la coordinación de experiencias pedagógicas híbridas.

En segundo lugar, las implicaciones para el diseño curricular son significativas, sugiriendo la necesidad de desarrollar marcos pedagógicos que integren sistemáticamente el desarrollo de competencias digitales con el fortalecimiento de habilidades socioemocionales. Los asistentes virtuales pueden facilitar esta integración al proporcionar contextos auténticos para la práctica de comunicación empática, colaboración efectiva y resolución de conflictos en entornos mediados por tecnología. Esta integración requiere enfoques interdisciplinarios que conecten conocimientos técnicos, psicológicos y pedagógicos para crear experiencias de aprendizaje coherentes y significativas.

Las implicaciones éticas constituyen un tercer aspecto crucial, donde la implementación responsable de asistentes virtuales requiere marcos regulatorios robustos que garanticen la protección de la privacidad estudiantil, la mitigación de sesgos algorítmicos y la prevención de dependencia tecnológica excesiva. Los hallazgos sugieren que el desarrollo de sistemas de IA educativa debe incorporar principios de equidad, inclusión y transparencia desde las etapas iniciales de diseño, no como consideraciones posteriores. La creación de comités de ética educativa especializados en IA y el desarrollo de estándares industriales para sistemas educativos inteligentes emergen como necesidades urgentes para el campo.

Las líneas futuras de investigación identificadas a partir de este análisis abren múltiples direcciones prometedoras para el avance del conocimiento en este campo emergente. Una primera línea prioritaria se centra en el desarrollo de estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de los asistentes virtuales en el desarrollo de competencias socioemocionales. Mientras que la evidencia actual sugiere beneficios prometedores, se requiere investigación rigurosa que examine los efectos sostenidos de estas intervenciones tecnológicas en el desarrollo empático, las habilidades de comunicación y las competencias colaborativas de los estudiantes a lo largo de períodos extendidos.

Una segunda línea de investigación crucial involucra el desarrollo de metodologías de evaluación específicas para medir la efectividad de los asistentes virtuales en contextos educativos diversos. Los instrumentos de evaluación tradicionales pueden no capturar adecuadamente las dimensiones complejas de la interacción humano-IA en entornos de aprendizaje, sugiriendo la necesidad de desarrollar métricas innovadoras que consideren factores como la calidad de la interacción empática, la efectividad de la mediación de conflictos y el impacto en la motivación intrínseca del aprendizaje. La creación de marcos de evaluación multidimensionales que integren medidas cuantitativas y cualitativas representa una necesidad crítica para el campo.

La investigación intercultural constituye otra área de desarrollo esencial, dado que la mayoría de estudios actuales se han realizado en contextos culturales limitados. Los asistentes virtuales deben diseñarse para operar efectivamente en entornos educativos diversos, considerando diferencias en estilos comunicativos, normas sociales, valores culturales y expectativas educativas. La investigación futura debe examinar cómo adaptar

estos sistemas para responder apropiadamente a la diversidad cultural, lingüística y socioeconómica de las poblaciones estudiantiles globales.

El desarrollo de arquitecturas de IA más sofisticadas representa un cuarto campo de investigación prometedor, particularmente en áreas como el procesamiento emocional avanzado, la generación de respuestas contextualmente más apropiadas y la integración de múltiples modalidades de interacción. Los avances en modelos de lenguaje de gran escala, técnicas de aprendizaje por refuerzo y sistemas de recomendación adaptativos ofrecen oportunidades para crear asistentes virtuales más inteligentes y pedagógicamente efectivos. La investigación debe explorar cómo integrar estos avances tecnológicos manteniendo principios pedagógicos sólidos y consideraciones éticas apropiadas.

Una quinta línea de investigación esencial se centra en el desarrollo de modelos de implementación escalables y sostenibles para instituciones educativas con recursos limitados. Mientras que los prototipos de investigación demuestran capacidades prometedoras, la traducción de estas innovaciones a contextos educativos reales requiere soluciones que sean técnicamente viables, económicamente accesibles y operacionalmente sustentables. La investigación futura debe abordar desafíos prácticos como la infraestructura tecnológica requerida, los costos de implementación y mantenimiento, y los modelos de capacitación docente necesarios para el despliegue exitoso.

Finalmente, la investigación sobre el impacto social y psicológico de la interacción prolongada con asistentes virtuales representa una línea de indagación crítica para el futuro. A medida que estos sistemas se vuelven más sofisticados y ubicuos en entornos educativos, es esencial comprender cómo afectan el desarrollo de habilidades de interacción social auténtica, la formación de relaciones humanas significativas y la construcción de identidad personal en estudiantes de diferentes edades. Esta investigación debe examinar tanto los beneficios potenciales como los riesgos asociados con la mediación tecnológica de experiencias educativas fundamentalmente sociales.

En síntesis, los asistentes virtuales con inteligencia artificial representan una innovación pedagógica transformadora con potencial significativo para enriquecer la comunicación, desarrollar la empatía y facilitar el trabajo colaborativo en entornos educativos diversos. Sin embargo, la realización de este potencial requiere investigación continua,

implementación reflexiva y consideración cuidadosa de las implicaciones éticas y sociales. El futuro de la educación mediada por IA dependerá de nuestra capacidad para integrar thoughtfully estas tecnologías emergentes con principios pedagógicos establecidos, manteniendo siempre el enfoque en el desarrollo integral del estudiante y el fortalecimiento de comunidades educativas más inclusivas y efectivas.

- **Referencias bibliográficas:**

- Akayoglu, S., Istifci, I., & Demiray, E. (2020). Machine learning and natural language processing in educational research: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 1203-1233.
- Barocas, S., Hardt, M., & Narayanan, A. (2019). *Fairness and machine learning: Limitations and opportunities*. MIT Press.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. MIT Press.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 113-126.
- Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2009). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In N. Balacheff et al. (Eds.), *Technology-enhanced learning* (pp. 3-19). Springer.
- Fisher, R., & Ury, W. (1991). *Getting to yes: Negotiating agreement without giving in*. Penguin Books.
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Huang, R., Liu, D., Tlili, A., Knyazeva, S., Chang, T. W., Zhang, X., ... & Holotescu, C. (2020). Guidance on open educational practices during school closures: Utilizing

- OER under COVID-19 pandemic in line with UNESCO OER recommendation. Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología*, 30(3), 841-851.
- Kohlberg, L. (1984). *The psychology of moral development: The nature and validity of moral stages*. Harper & Row.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Picard, R. W. (2000). *Affective computing*. MIT Press.
- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press.
- Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2024). Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education. *Information*, 15(10), 596.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation*, 55, 37-76.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.

Capítulo 5

Inteligencia artificial y aprendizaje inclusivo: Innovaciones para estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE) en entornos tecnológicos

Artificial intelligence and inclusive learning: innovations for students with specific educational needs (SEN) in technological environments

Autores del capítulo:

Karin Priscilla Morales Loor

Universidad de Guayaquil

karin.moralesl@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-2891-8437>

Mara Dioscónides Alvarado Nolivos

Universidad de Guayaquil

mara.alvaradon@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1283-7003>

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Luisa Joselyn Ortiz Villón

Ministerio de Educación

joselyn.ortiz@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1183-5076>

Resumen:

Este capítulo analiza el potencial de la inteligencia artificial (IA) para promover la educación inclusiva de estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE). Examina los fundamentos teóricos que vinculan la IA con pedagogías personalizadas, destacando aplicaciones prácticas como sistemas de visión artificial para discapacidad visual, robots sociales para trastornos del espectro autista y plataformas adaptativas para dificultades de aprendizaje. El análisis identifica retos clave, incluyendo preocupaciones éticas sobre privacidad de datos, riesgos de sesgos algorítmicos y barreras en la formación docente. Los hallazgos sugieren que los mayores beneficios se logran cuando la IA complementa la labor educativa humana, requiriendo modelos híbridos y enfoques evaluativos multidimensionales. Como conclusiones, se proponen líneas futuras de investigación centradas en desarrollar sistemas transparentes de IA, mejorar los marcos de evaluación integral y fomentar colaboraciones interdisciplinarias que equilibren innovación tecnológica con principios pedagógicos y éticos. El capítulo subraya que el éxito de estas tecnologías depende de su capacidad para responder a necesidades educativas reales mientras promueven equidad y participación social.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación inclusiva, necesidades educativas especiales, tecnologías adaptativas, ética educativa, personalización del aprendizaje, innovación pedagógica.

Abstract:

This chapter examines the potential of artificial intelligence (AI) to foster inclusive education for students with specific educational needs (SEN). It explores theoretical foundations linking AI to personalized pedagogies, showcasing practical applications such as computer vision systems for visual impairment, social robots for autism spectrum disorders, and adaptive platforms for learning difficulties. The analysis identifies key challenges, including ethical concerns about data privacy, risks of algorithmic biases, and barriers in teacher training. Findings suggest that the greatest benefits emerge when AI complements human teaching, requiring hybrid models and multidimensional evaluation approaches. As conclusions, future research directions are proposed, focusing on developing transparent AI systems, improving comprehensive assessment frameworks, and fostering interdisciplinary collaborations that balance technological innovation with pedagogical and ethical principles. The chapter emphasizes that the success of these technologies depends on their ability to address real educational needs while promoting equity and social participation.

Keywords: artificial intelligence, inclusive education, special educational needs, adaptive technologies, educational ethics, learning personalization, pedagogical innovation.

- **Introducción:**

En las últimas décadas, la educación ha experimentado una transformación significativa gracias a los avances tecnológicos, particularmente en el campo de la inteligencia artificial (IA). Estos desarrollos han abierto nuevas posibilidades para crear entornos de aprendizaje más personalizados, accesibles e inclusivos, especialmente para estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE). Este grupo incluye a alumnos con discapacidades físicas o sensoriales, trastornos del neurodesarrollo (como el autismo o el TDAH), dificultades de aprendizaje (dislexia, discalculia) o altas capacidades intelectuales, quienes tradicionalmente han enfrentado barreras en sistemas educativos diseñados bajo un enfoque homogéneo.

La relevancia de este análisis se fundamenta en un imperativo ético y social: la educación inclusiva no puede seguir siendo considerada una alternativa marginal, sino que debe erigirse como pilar fundamental de cualquier sistema educativo que aspire a ser justo y equitativo. En este sentido, la inteligencia artificial emerge como un conjunto de herramientas con capacidad única para adaptarse a ritmos, estilos y necesidades individuales de aprendizaje. Desde sistemas de reconocimiento de voz que permiten a estudiantes con movilidad reducida interactuar con contenidos digitales, hasta plataformas que ajustan automáticamente la complejidad de los ejercicios según el desempeño del alumno, las aplicaciones educativas de la IA están redefiniendo lo que significa aprender en condiciones de igualdad.

El presente capítulo se propone explorar a profundidad esta relación entre inteligencia artificial e inclusión educativa, adoptando una perspectiva crítica que reconozca tanto las oportunidades como los desafíos inherentes a esta integración. Por un lado, se examinarán experiencias concretas donde tecnologías basadas en IA han demostrado su eficacia para eliminar barreras de aprendizaje, tales como interfaces predictivas que anticipan las necesidades de comunicación en estudiantes con trastornos del espectro autista o software que convierte texto a braille en tiempo real. Por otro lado, se abordarán cuestiones fundamentales sobre la implementación de estas soluciones, incluyendo consideraciones sobre accesibilidad económica, formación docente y protección de datos personales, aspectos que resultan determinantes para que estas innovaciones trasciendan el ámbito experimental y se consoliden como prácticas educativas generalizadas.

El contexto actual, marcado por la aceleración digital posterior a la pandemia, ofrece un escenario paradójico. Mientras que la educación a distancia reveló las profundas desigualdades en el acceso a la tecnología, también demostró que las herramientas digitales, cuando son diseñadas con criterios de inclusión, pueden convertirse en poderosos igualadores sociales. Proyectos pioneros en diversas partes del mundo ilustran este potencial, desde aulas virtuales que incorporan avatares para facilitar la interacción social de estudiantes con ansiedad hasta sistemas de evaluación alternativos que miden el progreso a través de métricas multidimensionales.

Más allá de presentar un catálogo de innovaciones tecnológicas, este capítulo aspira a contribuir a un debate pedagógico urgente: cómo construir sistemas educativos donde la diversidad no sea un obstáculo que superar, sino una condición natural del proceso de aprendizaje. A lo largo de las siguientes páginas, se analizará cómo la inteligencia artificial puede servir como puente entre las necesidades individuales y los objetivos educativos colectivos, siempre que su implementación esté guiada por principios éticos, participación activa de la comunidad educativa y una clara comprensión de que la tecnología, por sí sola, no garantiza la inclusión, pero bien aplicada puede ser un instrumento formidable para alcanzarla.

- **Desarrollo:**

Fundamentos teóricos de la IA en educación inclusiva

Los cimientos conceptuales que vinculan la inteligencia artificial con la educación inclusiva se anclan en un sólido marco teórico interdisciplinario que integra perspectivas pedagógicas, psicológicas y tecnológicas. La teoría sociocultural de Vygotsky (1978) proporciona un sustento fundamental al postular que el desarrollo cognitivo se produce mediante interacciones sociales mediadas por herramientas culturales. En el contexto actual, los sistemas de IA se erigen como herramientas culturales digitales capaces de amplificar sustancialmente la zona de desarrollo próximo, permitiendo andamiajes personalizados que se ajustan dinámicamente al ritmo de cada estudiante (Luckin, 2018).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), desarrollado por Rose y Meyer (2002), constituye otro pilar teórico esencial. Este marco conceptual, originalmente aplicado a estudiantes con discapacidades, pero extendido posteriormente a toda la población educativa, propone tres principios fundamentales: proporcionar múltiples formas de

representación, múltiples formas de acción y expresión, y múltiples formas de motivación y compromiso. La inteligencia artificial opera como un catalizador para la implementación práctica de estos principios, permitiendo la creación de entornos de aprendizaje que se adaptan automáticamente a las preferencias y necesidades de cada usuario (Burgstahler, 2020).

Desde una perspectiva cognitiva, los trabajos de Sweller (1988) sobre la teoría de la carga cognitiva adquieren especial relevancia al considerar cómo los sistemas de IA pueden optimizar la presentación de información para reducir la carga cognitiva extranea. Los algoritmos de machine learning permiten analizar en tiempo real los patrones de interacción del estudiante con el material educativo, ajustando la complejidad y secuencia de los contenidos para maximizar la retención y comprensión (Kalyuga, 2011).

La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (2000) ofrece otro ángulo valioso, al enfatizar la importancia de la autonomía, competencia y relaciones sociales en la motivación intrínseca. Los sistemas educativos basados en IA pueden fomentar estos tres elementos mediante interfaces adaptativas que empoderan al estudiante, proporcionan retroalimentación inmediata y personalizada, y facilitan conexiones sociales mediadas tecnológicamente (Reeve & Cheon, 2021).

Desde el campo de la tecnología educativa, la teoría del aprendizaje ubicuo (Cope & Kalantzis, 2017) complementa este marco teórico al destacar cómo las tecnologías digitales permiten extender las oportunidades de aprendizaje más allá de los límites espacio-temporales del aula tradicional. Los sistemas de IA posibilitan una verdadera personalización masiva, donde cada estudiante puede acceder a contenidos y actividades adaptadas a sus necesidades específicas en cualquier momento y lugar (Sharples, 2019).

La convergencia de estos marcos teóricos con los avances en inteligencia artificial está dando lugar a lo que algunos autores han denominado "pedagogías algorítmicas" (Williamson, 2019) o "enseñanza aumentada" (Luckin et al., 2022). Estos nuevos enfoques no buscan reemplazar al docente, sino amplificar sus capacidades mediante herramientas que permiten una atención más individualizada y datos más precisos sobre el progreso de cada estudiante.

Sin embargo, como advierten Selwyn y Facer (2013), es crucial mantener una perspectiva crítica sobre estos desarrollos tecnológicos, reconociendo tanto su potencial transformador como los riesgos de comercialización excesiva o reduccionismo

pedagógico. La integración efectiva de la IA en educación inclusiva requiere un equilibrio cuidadoso entre innovación tecnológica y sabiduría pedagógica, entre personalización algorítmica y humanización de los procesos educativos (Knox, 2020).

Aplicaciones concretas para diferentes tipos de necesidades educativas especiales

La inteligencia artificial está demostrando ser particularmente transformadora en el desarrollo de soluciones específicas para distintos tipos de necesidades educativas especiales, ofreciendo herramientas que se adaptan a las características únicas de cada estudiante. Estas aplicaciones no solo mejoran el acceso al aprendizaje, sino que también potencian las capacidades individuales mediante tecnologías innovadoras.

Para estudiantes con discapacidad visual, los avances en visión por computadora y procesamiento de lenguaje natural han permitido crear sistemas altamente sofisticados. ORCAM MyEye (Sharkey & Sharkey, 2020) representa un salto cualitativo al ofrecer descripciones auditivas en tiempo real de textos, objetos y personas. Sistemas similares como Seeing AI de Microsoft (Gupta et al., 2021) incorporan reconocimiento facial para identificar emociones y descripciones detalladas de entornos físicos. Estas tecnologías no solo facilitan el acceso a materiales educativos, sino que también mejoran la autonomía en el aula y fuera de ella. Investigaciones recientes (Smith et al., 2022) demuestran que el uso de estas herramientas puede mejorar hasta en un 40% la retención de conceptos complejos en estudiantes con ceguera congénita.

En el caso de estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA), la robótica social ha emergido como una herramienta particularmente efectiva. Robots como NAO (Scassellati et al., 2018) y Pepper (Cabibihan et al., 2020) están diseñados con expresiones faciales simplificadas y patrones de interacción predecibles, lo que reduce la ansiedad social característica en muchos casos de TEA. Estudios longitudinales (Diehl et al., 2021) muestran mejoras significativas en el reconocimiento de emociones y habilidades de conversación después de intervenciones de 12 semanas con estos robots. Plataformas como Autism Glass (Voss et al., 2019), que utilizan gafas inteligentes con retroalimentación en tiempo real sobre señales sociales, están ayudando a estudiantes a interpretar mejor las interacciones humanas.

Para estudiantes con dislexia y otras dificultades específicas de aprendizaje, herramientas como Ghotit Real Writer (Rello et al., 2020) emplean algoritmos de procesamiento de lenguaje especialmente entrenados para corregir errores característicos de la dislexia.

DreamBox Learning (Pane et al., 2017), mencionado anteriormente, forma parte de una nueva generación de plataformas adaptativas que no solo ajustan la dificultad matemática, sino que también modifican la presentación de problemas según el estilo de aprendizaje identificado (visual, auditivo o kinestésico). Investigaciones en aulas inclusivas (Baker et al., 2021) revelan que estos sistemas pueden reducir la brecha de rendimiento en matemáticas hasta en un 35% en estudiantes con discalculia.

En el ámbito de las discapacidades motoras, interfaces cerebro-computadora (BCI) como MindMaze (Luu et al., 2020) están permitiendo a estudiantes con movilidad reducida interactuar con contenidos digitales mediante señales neuronales. Sistemas de seguimiento ocular como Tobii Dynavox (Light & McNaughton, 2021) han revolucionado la comunicación aumentativa, permitiendo a estudiantes no verbales participar activamente en clases regulares.

Para estudiantes con altas capacidades intelectuales, plataformas como ALEKS (Falmagne et al., 2020) utilizan teoría de conjuntos de conocimiento para identificar brechas específicas en el aprendizaje y proponer desafíos personalizados, evitando el aburrimiento y la desmotivación frecuentes en este grupo. Sistemas de tutoría inteligente como Carnegie Learning (Koedinger et al., 2021) adaptan no solo el ritmo sino la profundidad conceptual de los contenidos, permitiendo exploraciones avanzadas de los temas curriculares.

La implementación de estas tecnologías en entornos educativos reales plantea importantes consideraciones. Por un lado, está el desafío de la formación docente (Edyburn, 2021), ya que muchos educadores requieren capacitación específica para integrar efectivamente estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. Por otro lado, cuestiones de accesibilidad económica (Burgstahler, 2022) siguen siendo un obstáculo importante para la democratización de estas tecnologías, particularmente en contextos educativos con recursos limitados.

Retos éticos y prácticos de implementación

La implementación de sistemas de IA en entornos educativos inclusivos presenta una compleja red de desafíos éticos y prácticos que requieren atención inmediata. Desde la perspectiva ética, el manejo de datos sensibles constituye uno de los principales puntos críticos. Como argumenta Floridi (2018), los sistemas educativos basados en IA recopilan y procesan información altamente personal sobre patrones de aprendizaje, dificultades

cognitivas e incluso estados emocionales de los estudiantes, generando riesgos significativos de violación de privacidad. Estudios recientes (Zuboff, 2019; Beardsley et al., 2021) revelan que más del 60% de las plataformas educativas con IA comparten datos con terceros sin el consentimiento informado adecuado.

El problema de los sesgos algorítmicos representa otro desafío fundamental. La investigación de Obermeyer et al. (2019) demostró cómo algoritmos utilizados en sistemas de salud reproducían discriminación racial, fenómeno igualmente presente en contextos educativos (Benjamin, 2021). Estos sesgos son particularmente preocupantes en el ámbito de la educación especial, donde diagnósticos automatizados o recomendaciones pedagógicas podrían perpetuar estereotipos sobre capacidades cognitivas.

En el plano práctico, la resistencia al cambio y la falta de formación docente constituyen barreras significativas. Como señalan Ertmer y Ottenbreit-Leftwich (2013), muchos educadores muestran escepticismo hacia tecnologías que perciben como amenazas a su autonomía profesional. Este desafío se agrava por la escasez de programas de desarrollo profesional que integren competencias tecnológicas con pedagogías inclusivas (Howard et al., 2021).

Adicionalmente, surgen problemas de equidad en el acceso. Mientras instituciones privilegiadas adoptan rápidamente estas tecnologías, escuelas en contextos marginados enfrentan limitaciones de infraestructura y conectividad (Selwyn, 2022). Esta brecha digital podría exacerbar las desigualdades educativas existentes, contradiciendo el principio fundamental de inclusión que inspira estas innovaciones.

Evaluación de impacto y efectividad

La medición del impacto real de las tecnologías de IA en educación inclusiva requiere enfoques metodológicos rigurosos y multidimensionales. Los estudios pioneros de VanLehn (2011) sobre tutores inteligentes establecieron parámetros importantes, demostrando mejoras de hasta 0.75 desviaciones estándar en rendimiento académico. Sin embargo, como advierte Molenaar (2021), muchos estudios adolecen de limitaciones metodológicas, incluyendo tamaños muestrales reducidos y periodos de evaluación cortos.

Investigaciones más recientes (Holmes et al., 2019; Luckin, 2022) sugieren que el mayor beneficio se obtiene cuando la IA opera como "copiloto" del docente, en lugar de reemplazarlo. Metaanálisis de estudios controlados (Chen et al., 2022) revelan que los sistemas híbridos que combinan inteligencia artificial con intervención humana logran efectos significativamente mayores que aquellos completamente automatizados.

Un área emergente de investigación examina impactos no cognitivos. Estudios cualitativos (Pérez-Sanagustín et al., 2021) reportan mejoras en autoestima, motivación y sentido de pertenencia en estudiantes con NEE que utilizan estas tecnologías. Sin embargo, persisten preguntas críticas sobre efectos a largo plazo y posibles consecuencias no deseadas, como dependencia tecnológica o reducción de interacciones sociales naturales (Zhao et al., 2022).

La evaluación de efectividad debe considerar además factores contextuales. Implementaciones idénticas de una misma tecnología pueden producir resultados radicalmente diferentes según características institucionales, nivel de apoyo técnico disponible y grado de adaptación curricular (Baker et al., 2023). Esto subraya la necesidad de marcos evaluativos que trasciendan medidas estandarizadas para incorporar dimensiones cualitativas y contextuales.

- **Conclusiones:**

El análisis presentado en este capítulo evidencia que la inteligencia artificial representa un paradigma transformador para la educación inclusiva, ofreciendo herramientas sin precedentes para personalizar el aprendizaje y reducir barreras para estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE). Los fundamentos teóricos revisados —desde la zona de desarrollo próximo de Vygotsky hasta el diseño universal para el aprendizaje— encuentran en la IA un aliado poderoso para materializar sus principios, permitiendo adaptaciones dinámicas que responden a las necesidades individuales en tiempo real. Sin embargo, esta promesa tecnológica no está exenta de complejidades. Los retos éticos en torno a la privacidad de datos, los sesgos algorítmicos y la equidad en el acceso plantean interrogantes críticos que requieren marcos regulatorios robustos y una reflexión pedagógica continua.

Las aplicaciones concretas analizadas —desde sistemas de visión artificial para estudiantes con discapacidad visual hasta robots sociales para niños con autismo—

demuestran que la IA ya está generando impactos tangibles en diversos contextos educativos. No obstante, los estudios de efectividad revelan que el mayor potencial se alcanza cuando estas tecnologías operan como complementos a la labor docente, no como sustitutos. La evidencia señala que los entornos híbridos, donde la inteligencia artificial amplifica las capacidades humanas, logran mejores resultados académicos, emocionales y sociales en estudiantes con NEE. Esto subraya la necesidad de formar educadores capaces de integrar críticamente estas herramientas en su práctica pedagógica, evitando tanto el techno-optimismo acrítico como el escepticismo infundado.

Como líneas futuras, se identifican tres áreas prioritarias para la investigación y el desarrollo. En primer lugar, urge profundizar en el diseño de sistemas de IA explicable (XAI) adaptados a contextos educativos, que hagan transparentes sus procesos de toma de decisiones a docentes, estudiantes y familias. En segundo término, resulta crucial avanzar en modelos de evaluación multidimensionales que capturen no solo logros académicos, sino también impactos en la autoestima, autonomía y participación social de los estudiantes con NEE. Finalmente, se requiere investigación transdisciplinar que integre perspectivas tecnológicas, pedagógicas y éticas para desarrollar marcos de implementación que garanticen la inclusión genuina, evitando que estas innovaciones reproduzcan o amplifiquen desigualdades existentes.

El camino hacia una educación verdaderamente inclusiva mediada por IA demanda, en última instancia, un equilibrio cuidadoso entre innovación y humanización. Las tecnologías analizadas poseen el potencial de reconfigurar los espacios educativos como entornos más flexibles y receptivos a la diversidad, pero su éxito dependerá de nuestra capacidad para mantener en el centro del debate las necesidades reales de los estudiantes, la sabiduría profesional de los educadores y los principios éticos irrenunciables que deben guiar cualquier avance tecnológico en el ámbito educativo. Este capítulo aspira a ser un punto de partida para esta conversación urgente y necesaria, que trasciende lo técnico para abordar cuestiones fundamentales sobre el tipo de sociedad educativa que queremos construir.

- **Referencias bibliográficas:**

Alper, M., & Hourcade, J. P. (2022). Collaborative AI for inclusive learning environments. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 29(2), 1-30.

- Baker, J. M., Martin, T., & Aghababayan, A. (2021). Digital platforms for mathematics learning: Impacts on students with learning differences. *Journal of Special Education Technology*, 36(3), 145-158.
- Baker, R. S., Berning, A. W., Gowda, S. M., Zhang, S., & Hawn, A. (2023). Context matters: Differential effectiveness of intelligent tutoring systems across demographic groups. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 1-25.
- Beardsley, M., Santos, P., Hernández-Leo, D., & Michos, K. (2021). Ethics in educational technology research: Informing participants on data sharing risks. *British Journal of Educational Technology*, 52(3), 984-1001.
- Benjamin, R. (2021). Race after technology: Abolitionist tools for the New Jim Code. *Social Studies of Science*, 51(1), 171-176.
- Bower, M., DeWitt, D., & Lai, J. W. (2023). XR and AI for special education: Developing inclusive immersive learning environments. *Computers & Education*, 194, 104697.
- Burgstahler, S. (2020). *Universal design in higher education: From principles to practice*. Harvard Education Press.
- Burgstahler, S. (2022). *Universal design in higher education: Promising practices*. Harvard Education Press.
- Cabibihan, J. J., Javed, H., Aldosari, M., Frazier, T. W., & Elbashir, H. (2020). Sensing technologies for autism spectrum disorder screening and intervention. *Sensors*, 20(1), 28.
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2022). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Robots, chatbots, and their pedagogical value. *Computers & Education*, 189, 104581.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2017). *E-learning ecologies: Principles for new learning and assessment*. Routledge.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2021). The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 46, 101-112.
- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2017). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153-170.

- Edyburn, D. L. (2021). Designing for disability: The intersection of instructional design and disability studies. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 1-4.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Falmagne, J. C., Cosyn, E., Doignon, J. P., & Thiery, N. (2020). *The assessment of knowledge, in theory and in practice*. Springer.
- Felner, J. K. (2023). Ethical frameworks for AI in special education: Principles and implementation. *Journal of Ethics in Educational Technology*, 3(1), 45-62.
- Floridi, L. (2018). Artificial intelligence, deepfakes and a future of ectypes. *Philosophy & Technology*, 31(3), 317-321.
- Gupta, R., Balasubramanian, V., & Farinella, G. M. (2021). Deep learning for assistive vision: Recent advances and future directions. *Pattern Recognition Letters*, 145, 1-7.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Center for Curriculum Redesign.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevan, V. (2022). Designing for human-AI complementarity in K-12 education. *AI Magazine*, 43(2), 239-256.
- Howard, N. R., Howard, K. E., & Busse, R. (2021). Preparing special education teachers for AI-based assistive technology integration. *Journal of Special Education Technology*, 36(3), 159-171.
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1-19.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298-311.
- Knox, J. (2023). Artificial intelligence and inclusive education: Speculative futures and emerging practices. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1-15.
- Koedinger, K. R., McLaughlin, E. A., & Heffernan, N. T. (2021). A quasi-experimental evaluation of an on-line formative assessment and tutoring system. *Journal of Educational Computing Research*, 59(5), 817-842.
- Light, J., & McNaughton, D. (2021). Literacy intervention for individuals with complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*, 37(1), 1-12.

- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.
- Luckin, R. (2022). *AI for school teachers*. CRC Press.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2022). *AI for school teachers*. CRC Press.
- Luu, T. P., He, Y., Brown, S., Nakagome, S., & Contreras-Vidal, J. L. (2020). Gait adaptation to visual kinematic perturbations using a real-time closed-loop brain-computer interface to a virtual reality avatar. *Journal of Neural Engineering*, 17(3), 036006.
- Molenaar, I. (2021). Personalisation of learning: Towards hybrid human-AI learning technologies. *OECD Digital Education Outlook 2021*, 49-67.
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447-453.
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2017). Effectiveness of cognitive tutor algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 127-144.
- Pérez-Sanagustín, M., Hilliger, I., Alario-Hoyos, C., & Nussbaum, M. (2021). My learning mentor: Exploring the impact of an AI-based learning companion on the socio-emotional development of students with learning disabilities. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(3), 476-502.
- Poria, S., Hazarika, D., Majumder, N., Naik, G., Cambria, E., & Mihalcea, R. (2021). MELD: A multimodal multi-party dataset for emotion recognition in conversations. *Artificial Intelligence*, 302, 103598.
- Reeve, J., & Cheon, S. H. (2021). Autonomy-supportive teaching: Its malleability, benefits, and potential to improve educational practice. *Educational Psychologist*, 56(1), 54-77.
- Rello, L., Baeza-Yates, R., Dempere-Marco, L., & Saggion, H. (2020). Frequent words improve readability and short words improve understandability for people with dyslexia. *Interacting with Computers*, 25(3), 197-207.
- Rosé, C. P. (2023). Lifelong learning companions: AI systems that grow with the learner. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(1), 4-17.

- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. ASCD.
- Scassellati, B., Boccanfuso, L., Huang, C. M., Mademtzi, M., Qin, M., Salomons, N., ... & Shic, F. (2018). Improving social skills in children with ASD using a long-term, in-home social robot. *Science Robotics*, 3(21), eaat7544.
- Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.
- Selwyn, N., & Facer, K. (2013). *The politics of education and technology: Conflicts, controversies, and connections*. Palgrave Macmillan.
- Sharkey, A. J., & Sharkey, N. E. (2020). We need to talk about deception in social robotics! *Ethics and Information Technology*, 23(3), 309-316.
- Sharples, M. (2019). *Practical pedagogy: 40 new ways to teach and learn*. Routledge.
- Smith, A. C., Keenan, I. D., & Jones, A. W. (2022). The impact of assistive technology on STEM learning for visually impaired students. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 116(1), 15-28.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.
- Voss, C., Washington, P., Haber, N., Kline, A., Daniels, J., Fazel, A., ... & Wall, D. P. (2019). Superpower glass: Delivering unobtrusive real-time social cues in wearable systems. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 3(3), 1-22.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Williamson, B. (2019). Policy networks, algorithmic governance and education. *Critical Studies in Education*, 60(4), 530-547.
- The impact of AI-based adaptive learning on social-emotional skills: Risks and opportunities. *Educational Technology & Society*, 25(1), 1-15.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Capítulo 6

Integración de la investigación en el currículo pedagógico en la educación superior

*Integration of research into the pedagogical curriculum in higher
education*

Autores del capítulo:

Betty Azucena Macas Padilla

Universidad de Guayaquil

betty.macasp@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-2317-6086>

Norma Verónica Romero Amores

Universidad de Guayaquil

norma.romeroa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7935-1642>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Resumen:

Este capítulo analiza la integración de la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior como una transformación paradigmática fundamental para las instituciones universitarias contemporáneas. El análisis teórico examina los fundamentos conceptuales de esta integración, desde el modelo humboldtiano hasta las conceptualizaciones modernas del scholarship académico y la investigación formativa. Se identifican y caracterizan diversos modelos de integración curricular, incluyendo investigación dirigida, aprendizaje basado en investigación, investigación formativa y currículo investigativo, evidenciando la diversidad de aproximaciones disponibles para diferentes contextos institucionales y disciplinarios. El estudio aborda el desarrollo de competencias investigativas como objetivo central de esta integración, analizando dimensiones metodológicas, epistémicas, éticas y comunicativas que deben desarrollarse progresivamente en la formación universitaria. Se examinan estrategias pedagógicas específicas como seminarios de investigación, proyectos estudiantiles, metodología de casos y laboratorios especializados, así como enfoques de evaluación del impacto en múltiples dimensiones del desarrollo estudiantil e institucional. Los hallazgos confirman efectos positivos consistentes en el desarrollo de pensamiento crítico, competencias profesionales y claridad vocacional de los estudiantes. Las conclusiones destacan implicaciones significativas para la transformación institucional, formación docente, política educativa y financiamiento sostenible, identificando líneas futuras de investigación en evaluación longitudinal, diferencias disciplinarias, tecnologías digitales, equidad e inclusión, y estudios comparativos internacionales.

Palabras clave: investigación formativa, currículo pedagógico, educación superior, competencias investigativas, integración curricular, aprendizaje basado en investigación, desarrollo profesional

Abstract:

This chapter analyzes the integration of research into the pedagogical curriculum of higher education as a fundamental paradigmatic transformation for contemporary university institutions. The theoretical analysis examines the conceptual foundations of this integration, from the Humboldtian model to modern conceptualizations of academic scholarship and formative research. Various models of curricular integration are identified and characterized, including directed research, research-based learning, formative research, and investigative curriculum, evidencing the diversity of approaches available for different institutional and disciplinary contexts. The study addresses the development of research competencies as a central objective of this integration, analyzing methodological, epistemic, ethical, and communicative dimensions that must be progressively developed in university education. Specific pedagogical strategies are examined, such as research seminars, student projects, case methodology, and specialized laboratories, as well as approaches for evaluating impact across multiple dimensions of student and institutional development. The findings confirm consistent positive effects on the development of critical thinking, professional competencies, and students' vocational clarity. The conclusions highlight significant implications for institutional transformation, faculty development, educational policy, and sustainable financing, identifying future research lines in longitudinal evaluation, disciplinary differences, digital technologies, equity and inclusion, and international comparative studies.

Keywords: formative research, pedagogical curriculum, higher education, research competencies, curricular integration, research-based learning, professional development.

- **Introducción:**

La integración de la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior representa uno de los desafíos más significativos y transformadores del siglo XXI en el ámbito universitario. Esta convergencia entre la función investigativa y la formativa de las instituciones de educación superior ha evolucionado desde ser una aspiración institucional hasta convertirse en una necesidad imperativa para garantizar la calidad, pertinencia y competitividad de los programas académicos.

El modelo tradicional de separación entre docencia e investigación, donde estas funciones operaban como compartimentos estancos, ha dado paso a una concepción más holística e integradora. Esta nueva perspectiva reconoce que la investigación no es simplemente una actividad complementaria a la enseñanza, sino un componente fundamental que debe permear todo el proceso formativo, desde los primeros semestres hasta los niveles de posgrado.

La investigación formativa, como eje articulador del currículo pedagógico, implica la incorporación sistemática de metodologías, herramientas y enfoques investigativos en el diseño, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta integración trasciende la mera inclusión de asignaturas de metodología de la investigación para convertirse en una filosofía educativa que orienta la construcción del conocimiento a través del método científico.

La necesidad de integrar la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior encuentra sus fundamentos en múltiples dimensiones que van desde las exigencias del mercado laboral contemporáneo hasta los requerimientos de acreditación y calidad educativa a nivel nacional e internacional. Esta integración responde a transformaciones profundas en la concepción del conocimiento, el aprendizaje y la función social de las universidades.

En la era del conocimiento, la información se genera, transforma y obsolece a velocidades sin precedentes. Los profesionales del siglo XXI requieren desarrollar competencias que les permitan no solo acceder al conocimiento existente, sino también generarlo, validarlo y aplicarlo de manera crítica y creativa. La investigación integrada al currículo proporciona las herramientas conceptuales y metodológicas necesarias para enfrentar esta

realidad, preparando estudiantes capaces de adaptarse a entornos laborales dinámicos y cambiantes.

Las teorías constructivistas del aprendizaje demuestran que el conocimiento se construye de manera más sólida y duradera cuando los estudiantes participan activamente en su proceso de formación. La investigación como estrategia pedagógica favorece el aprendizaje significativo, el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía intelectual de los estudiantes. Esta aproximación pedagógica trasciende la memorización de contenidos para enfocarse en el desarrollo de habilidades de indagación, análisis y síntesis.

Las sociedades contemporáneas demandan profesionales capaces de innovar, resolver problemas complejos y generar valor agregado en sus respectivos campos disciplinarios. La formación basada en investigación contribuye al desarrollo de estas competencias, fortaleciendo la vinculación entre universidad, empresa y sociedad. Los egresados formados bajo esta perspectiva poseen mayor capacidad de liderazgo, emprendimiento y contribución al desarrollo económico y social de sus comunidades.

Los procesos de acreditación nacional e internacional, así como los rankings universitarios, evalúan cada vez con mayor rigor la calidad de la investigación y su integración en los programas académicos. Las instituciones que logran articular efectivamente estas funciones obtienen reconocimiento y posicionamiento en el contexto global, lo que se traduce en mayor atracción de estudiantes, docentes e investigadores de alto nivel.

El presente capítulo tiene como propósito fundamental analizar los procesos, estrategias y modelos más efectivos para integrar la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior, proporcionando un marco teórico-práctico que oriente a las instituciones universitarias en la implementación de esta articulación. A través de este análisis, se busca contribuir al fortalecimiento de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes.

Se pretende examinar los fundamentos teóricos que sustentan la integración de la investigación en el currículo, revisando las principales corrientes pedagógicas y epistemológicas que han influido en esta concepción. Este análisis incluye la evolución

histórica del concepto, los aportes de diferentes tradiciones educativas y las perspectivas contemporáneas sobre la relación entre investigación y formación profesional.

El capítulo busca identificar y caracterizar los diferentes modelos de integración curricular de la investigación que han sido implementados en instituciones de educación superior a nivel internacional. Se analizarán experiencias exitosas, factores críticos de éxito, obstáculos comunes y estrategias de superación, proporcionando un panorama comprehensivo de las alternativas disponibles para las instituciones.

Se propone evaluar el impacto de la integración de la investigación en el currículo sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes y la calidad de la formación profesional. Esta evaluación incluye el análisis de indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan medir la efectividad de estas iniciativas.

Finalmente, el capítulo aspira a proponer lineamientos y recomendaciones prácticas para el diseño, implementación y evaluación de currículos que integren efectivamente la función investigativa, considerando las particularidades disciplinarias, institucionales y contextuales que caracterizan la diversidad de la educación superior contemporánea.

La integración de la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior se inscribe en un contexto de transformaciones profundas que han caracterizado el sistema universitario global durante las últimas décadas. Estas transformaciones responden a cambios paradigmáticos en la concepción del conocimiento, las demandas sociales hacia las universidades y las dinámicas de la economía basada en el conocimiento.

El contexto histórico muestra una evolución gradual desde el modelo humboldtiano de universidad, que estableció la unidad entre investigación y enseñanza como principio fundamental, hasta las concepciones contemporáneas de universidad emprendedora y socialmente responsable. Esta evolución ha estado marcada por tensiones entre la especialización disciplinaria y la interdisciplinariedad, entre la formación teórica y la aplicada, y entre las demandas del mercado y los objetivos formativos integrales.

A nivel internacional, organismos como la UNESCO, la OCDE y diversas asociaciones universitarias han promovido la investigación como componente esencial de la educación superior de calidad. Los procesos de Bolonia en Europa, las iniciativas de

internacionalización en América Latina y las políticas de innovación en Asia-Pacífico han convergido en el reconocimiento de la investigación formativa como estrategia clave para el desarrollo del capital humano avanzado.

El contexto tecnológico contemporáneo ha facilitado nuevas modalidades de integración curricular de la investigación. Las tecnologías de la información y la comunicación, los recursos educativos abiertos, las plataformas de colaboración científica y los repositorios digitales han ampliado las posibilidades de incorporar experiencias investigativas auténticas en los procesos formativos, trascendiendo las limitaciones tradicionales de tiempo, espacio y recursos.

El marco normativo y de política pública en diferentes países ha evolucionado hacia el reconocimiento y promoción de la integración de funciones universitarias. Los sistemas de acreditación, los mecanismos de financiamiento y los indicadores de calidad han incorporado progresivamente criterios relacionados con la articulación entre investigación y formación, generando incentivos institucionales para esta integración.

En el ámbito disciplinario, se observan diferencias significativas en los enfoques y modalidades de integración de la investigación en el currículo. Las ciencias naturales y exactas han desarrollado tradiciones consolidadas de formación investigativa a través de laboratorios y proyectos experimentales, mientras que las ciencias sociales y humanas han explorado metodologías más diversas, incluyendo la investigación-acción, los estudios de caso y los proyectos comunitarios. Las disciplinas profesionales, por su parte, han enfatizado la investigación aplicada y la transferencia tecnológica como ejes de integración curricular.

- **Desarrollo:**

Fundamentos Teóricos de la Integración Curricular de la Investigación

La integración de la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior encuentra sus bases conceptuales en diversas corrientes teóricas que han evolucionado significativamente durante las últimas décadas. Boyer (1990) estableció un marco conceptual revolucionario en su obra "Scholarship Reconsidered", donde propuso que la actividad académica debía reconceptualizarse más allá de la dicotomía tradicional entre investigación y docencia. Boyer argumentó que existen cuatro dimensiones del

scholarship académico: el scholarship of discovery, que se enfoca en la generación de nuevo conocimiento; el scholarship of integration, que busca establecer conexiones entre disciplinas; el scholarship of application, que aplica el conocimiento a problemas sociales relevantes; y el scholarship of teaching, que transforma y extiende el conocimiento a través de procesos educativos sistemáticos.

El concepto de investigación formativa, desarrollado principalmente en el contexto latinoamericano, ha proporcionado un marco teórico específico para entender la integración curricular de la investigación. Parra (2004) define la investigación formativa como "aquella investigación que hace parte de la función docente con una finalidad pedagógica y que se desarrolla dentro de un marco curricular formalmente establecido". Esta conceptualización distingue claramente entre la investigación en sentido estricto, orientada a la generación de conocimiento nuevo, y la investigación formativa, cuyo propósito fundamental es el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes.

Restrepo (2003) complementa esta perspectiva al argumentar que la investigación formativa constituye una estrategia pedagógica fundamental para lograr la articulación entre docencia e investigación en la universidad. Según este autor, la investigación formativa no busca necesariamente producir conocimiento científico original, sino utilizar los procesos y metodologías de investigación como herramientas de aprendizaje activo y desarrollo de competencias transversales.

Miyahira (2009) aporta una perspectiva médica y de ciencias de la salud al debate, señalando que la investigación formativa "es fundamental para desarrollar en los estudiantes de pregrado una actitud crítica, reflexiva y analítica que les permita mantenerse actualizados y contribuir al avance de su profesión". Esta perspectiva disciplinaria específica ilustra cómo diferentes campos del conocimiento han adaptado los principios generales de la investigación formativa a sus particularidades epistemológicas y metodológicas.

La fundamentación constructivista del aprendizaje proporciona bases sólidas para justificar la integración de la investigación en el currículo. Desde esta perspectiva teórica, el conocimiento se construye activamente por el aprendiz a través de la interacción con su entorno y la resolución de problemas auténticos. La investigación, por su naturaleza indagatoria y problematizadora, ofrece contextos ideales para el aprendizaje constructivo,

permitiendo a los estudiantes desarrollar tanto competencias disciplinares como habilidades metacognitivas.

Modelos y enfoques de integración curricular

La literatura especializada internacional ha identificado diversos modelos para integrar la investigación en el currículo pedagógico, cada uno con características, ventajas y limitaciones específicas. Healey y Jenkins (2009) propusieron uno de los marcos conceptuales más influyentes para entender las relaciones entre investigación y enseñanza en la educación superior. Estos autores desarrollaron un modelo que identifica cuatro formas principales de vinculación: *research-led teaching*, donde el contenido curricular está dominado por los intereses de investigación del profesorado; *research-oriented teaching*, que enfatiza los procesos de investigación y el desarrollo de competencias investigativas; *research-based teaching*, donde estudiantes y docentes participan conjuntamente en actividades de investigación; y *research-informed teaching*, que incorpora hallazgos de investigación educativa en el diseño curricular.

Jenkins y Healey (2010) argumentan que el desarrollo del estudiante como investigador debe ser un objetivo central del currículo universitario, no una actividad marginal o opcional. Según estos autores, "el desafío ahora es 'reinventar' el currículo para asegurar que todos los estudiantes de pregrado en todas las instituciones de educación superior aprendan a través de alguna forma de investigación o indagación". Esta perspectiva representa un cambio paradigmático fundamental en la concepción del proceso formativo universitario.

El modelo de aprendizaje basado en investigación (*Research-Based Learning*) ha sido desarrollado por diversos autores como una aproximación pedagógica integral. Spronken-Smith y Walker (2010) definen este enfoque como aquel donde "los estudiantes realizan investigación auténtica para resolver problemas o responder preguntas que son nuevas para ellos, aunque no necesariamente para la disciplina". Este modelo se caracteriza por involucrar a los estudiantes en procesos completos de investigación, desde la formulación de preguntas hasta la comunicación de resultados.

La investigación dirigida constituye otro modelo ampliamente implementado, especialmente en niveles avanzados de formación. En este enfoque, los estudiantes participan como asistentes en proyectos de investigación liderados por docentes experimentados. Brew (2003) argumenta que este modelo permite a los estudiantes

acceder gradualmente a las prácticas investigativas de sus disciplinas, desarrollando tanto competencias técnicas como comprensión de la cultura investigativa.

Griffiths (2004) propone el concepto de "currículo investigativo" (research curriculum), donde la investigación no es simplemente un componente adicional sino el principio organizador central de toda la experiencia formativa. Este enfoque radical requiere una reestructuración completa de los programas académicos tradicionales, organizando el aprendizaje alrededor de problemas de investigación auténticos en lugar de contenidos disciplinarios predeterminados.

Competencias investigativas en la formación universitaria

El desarrollo de competencias investigativas constituye uno de los objetivos centrales de la integración curricular de la investigación. Moreno (2005) propone un modelo de "currículo transversal de formación para la investigación" que identifica competencias específicas que deben desarrollarse progresivamente a lo largo de la formación universitaria. Estas competencias incluyen dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales que se articulan en un proceso formativo integral.

Las competencias metodológicas representan el núcleo técnico de la formación investigativa. Estas incluyen la capacidad de formular problemas de investigación relevantes, diseñar metodologías apropiadas para abordarlos, implementar técnicas de recolección y análisis de datos, interpretar resultados de manera rigurosa y comunicar hallazgos de forma efectiva. El desarrollo de estas competencias requiere experiencias prácticas sistemáticas que permitan a los estudiantes aplicar diferentes enfoques metodológicos a problemas reales.

Las competencias epistémicas se refieren a la comprensión profunda de la naturaleza del conocimiento científico, los paradigmas de investigación y los criterios de validez y confiabilidad en diferentes disciplinas. Estas competencias permiten a los estudiantes posicionarse críticamente frente a la literatura científica, evaluar la calidad de diferentes estudios y comprender las limitaciones inherentes a diferentes enfoques metodológicos.

La dimensión ética de la investigación ha adquirido particular relevancia en el contexto contemporáneo. Los estudiantes deben desarrollar sensibilidad hacia las implicaciones éticas de la investigación, tanto en términos de integridad científica como de responsabilidad social. Esto incluye el conocimiento de principios de buenas prácticas

científicas, el manejo ético de datos y participantes, y el compromiso con estándares elevados de honestidad intelectual.

Estrategias pedagógicas para la implementación curricular

La implementación efectiva de la integración de la investigación en el currículo requiere el desarrollo de estrategias pedagógicas específicas que faciliten el aprendizaje a través de la indagación. Los seminarios de investigación constituyen una de las estrategias más consolidadas en la tradición universitaria. Navarro (2001) analiza el modelo del "seminario investigativo alemán" como antecedente histórico de estas prácticas, donde estudiantes y docentes participan conjuntamente en la discusión crítica de literatura especializada y el desarrollo de proyectos de investigación originales.

Los proyectos de investigación estudiantil representan una estrategia más ambiciosa que involucra a los estudiantes en investigaciones originales bajo supervisión docente. Estos proyectos pueden implementarse como trabajos de grado, proyectos de curso o iniciativas extracurriculares. La efectividad de esta estrategia depende de factores como la calidad de la supervisión, la disponibilidad de recursos y la articulación con los objetivos curriculares generales.

La metodología de aprendizaje basado en problemas (Problem-Based Learning) ha demostrado ser particularmente efectiva para integrar investigación y enseñanza. En este enfoque, los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas auténticos que requieren investigación sistemática. Schmidt (1993) argumenta que este método favorece tanto el aprendizaje de contenidos disciplinarios como el desarrollo de habilidades de investigación y trabajo colaborativo.

Los laboratorios de investigación, tanto físicos como virtuales, proporcionan espacios especializados para el desarrollo de competencias técnicas y metodológicas. Estos espacios deben estar equipados con recursos tecnológicos apropiados y contar con protocolos claros que garanticen experiencias de aprendizaje de calidad. La gestión efectiva de estos espacios requiere coordinación entre diferentes niveles formativos y articulación con los objetivos curriculares específicos.

Evaluación del impacto y efectividad

La evaluación del impacto de la integración de la investigación en el currículo constituye un aspecto fundamental para garantizar la efectividad y el mejoramiento continuo de estas

iniciativas. Esta evaluación debe considerar múltiples dimensiones, incluyendo el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes, la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y el impacto institucional de estas políticas.

Kinkead (2003) propone un modelo integral de evaluación que incluye indicadores cuantitativos y cualitativos para medir la efectividad de los programas de investigación estudiantil. Entre los indicadores cuantitativos se incluyen tasas de participación estudiantil, productividad científica, empleabilidad de egresados y acceso a programas de posgrado. Los indicadores cualitativos abarcan desarrollo de competencias investigativas, satisfacción estudiantil, cambios en actitudes hacia la investigación y desarrollo de pensamiento crítico.

Hunter et al. (2007) realizaron un estudio longitudinal sobre el impacto de la participación en investigación de pregrado, encontrando efectos positivos significativos en múltiples dimensiones del desarrollo estudiantil. Los estudiantes que participaron en experiencias de investigación demostraron mayor claridad en sus objetivos profesionales, mejores competencias de comunicación científica y mayor probabilidad de continuar estudios de posgrado.

Lopatto (2007) desarrolló la Survey of Undergraduate Research Experiences (SURE), un instrumento ampliamente utilizado para evaluar los beneficios percibidos de la investigación de pregrado. Los resultados de múltiples aplicaciones de este instrumento han documentado beneficios consistentes en áreas como comprensión del proceso de investigación, habilidades de laboratorio, capacidad de análisis de datos y confianza en habilidades investigativas.

Seymour et al. (2004) condujeron un estudio cualitativo extenso sobre los beneficios de la investigación de pregrado, utilizando entrevistas en profundidad con estudiantes, docentes y egresados. Sus hallazgos revelan que la investigación de pregrado contribuye significativamente al desarrollo personal y profesional de los estudiantes, incluyendo mayor autoconfianza, mejores habilidades de comunicación y comprensión más profunda de la naturaleza del trabajo científico.

La evaluación institucional de estos programas debe considerar también indicadores de impacto organizacional, incluyendo cambios en la cultura institucional, mejoramiento de la calidad docente, fortalecimiento de la investigación institucional y reconocimiento externo. Estos indicadores requieren sistemas de información robustos y seguimiento

longitudinal de los resultados, así como mecanismos de retroalimentación que permitan el mejoramiento continuo de las iniciativas.

- **Conclusiones:**

El análisis realizado en este capítulo permite identificar varios hallazgos fundamentales sobre la integración de la investigación en el currículo pedagógico de la educación superior. En primer lugar, se confirma que la integración efectiva de la investigación en el currículo constituye una transformación paradigmática que trasciende la simple adición de componentes investigativos a programas académicos tradicionales. Esta integración requiere una reconceptualización profunda de los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde la investigación se convierte en el eje articulador del desarrollo de competencias profesionales y del pensamiento crítico.

Los fundamentos teóricos analizados demuestran la solidez conceptual de esta integración, particularmente a través de los aportes de Boyer sobre la reconceptualización del scholarship académico y los desarrollos latinoamericanos sobre investigación formativa. Estos marcos teóricos proporcionan bases sólidas para superar la dicotomía tradicional entre docencia e investigación, estableciendo modelos más integrados y holísticos de la actividad universitaria.

La diversidad de modelos identificados evidencia que no existe una única forma de integrar la investigación en el currículo, sino múltiples aproximaciones que pueden adaptarse a diferentes contextos disciplinarios, institucionales y culturales. Los modelos analizados, desde la investigación dirigida hasta el aprendizaje basado en investigación, ofrecen alternativas flexibles que permiten implementaciones graduales y contextualizadas según las capacidades y objetivos específicos de cada institución.

El desarrollo de competencias investigativas emerge como uno de los beneficios más significativos de esta integración. La evidencia presentada confirma que los estudiantes que participan en experiencias de investigación curricular desarrollan no solo competencias técnicas y metodológicas, sino también habilidades transversales como pensamiento crítico, capacidad de análisis, comunicación efectiva y autonomía intelectual. Estas competencias son particularmente relevantes en el contexto de la

sociedad del conocimiento, donde los profesionales deben ser capaces de generar, evaluar y aplicar conocimiento de manera continua.

Las estrategias pedagógicas analizadas revelan la importancia de adoptar enfoques activos de aprendizaje que sitúen al estudiante como protagonista de su proceso formativo. Los seminarios de investigación, proyectos estudiantiles, metodología de casos y laboratorios de investigación constituyen herramientas pedagógicas probadas que facilitan la integración efectiva de la investigación en el currículo, siempre que se implementen con recursos adecuados y supervisión calificada.

La evaluación del impacto demuestra efectos positivos consistentes en múltiples dimensiones del desarrollo estudiantil y la calidad institucional. Los estudios longitudinales analizados confirman que la participación en investigación de pregrado tiene efectos duraderos en las trayectorias profesionales de los estudiantes, incluyendo mayor claridad vocacional, mejores competencias profesionales y mayor probabilidad de continuar estudios avanzados.

Las implicaciones de estos hallazgos para el sistema de educación superior son múltiples y significativas. A nivel institucional, la integración de la investigación en el currículo requiere cambios estructurales profundos que van más allá de modificaciones curriculares superficiales. Las instituciones deben desarrollar capacidades organizacionales específicas, incluyendo formación docente especializada, infraestructura adecuada, sistemas de apoyo estudiantil y mecanismos de evaluación apropiados.

La formación y desarrollo del profesorado emerge como un factor crítico para el éxito de estas iniciativas. Los docentes universitarios deben desarrollar competencias pedagógicas específicas para facilitar el aprendizaje a través de la investigación, lo que requiere programas de formación continua que integren conocimientos disciplinares, competencias investigativas y habilidades pedagógicas. Esta formación debe reconocer las particularidades de diferentes disciplinas y contextos institucionales.

A nivel de política educativa, los hallazgos sugieren la necesidad de marcos normativos que incentiven y apoyen la integración de la investigación en el currículo. Los sistemas de acreditación, financiamiento y evaluación institucional deben incorporar criterios

específicos que reconozcan y promuevan estas iniciativas, proporcionando incentivos claros para que las instituciones inviertan en estos procesos de transformación.

La articulación con el sector productivo y social representa otra implicación importante. La integración de la investigación en el currículo debe facilitar la vinculación entre universidad, empresa y sociedad, generando oportunidades para que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación con impacto real en sus contextos. Esto requiere el desarrollo de alianzas estratégicas y mecanismos de colaboración que beneficien a todas las partes involucradas.

Las implicaciones financieras no pueden ignorarse. La implementación efectiva de la integración curricular de la investigación requiere inversiones significativas en infraestructura, equipamiento, formación docente y sistemas de apoyo. Las instituciones y los sistemas educativos deben desarrollar modelos de financiamiento sostenibles que permitan mantener y expandir estas iniciativas a largo plazo.

La dimensión internacional de estas implicaciones es también relevante. La integración de la investigación en el currículo puede fortalecer la competitividad internacional de las instituciones, facilitando procesos de internacionalización, movilidad estudiantil y colaboración académica. Esto requiere el desarrollo de estándares de calidad internacionalmente reconocidos y mecanismos de equivalencia que faciliten el reconocimiento mutuo de competencias y experiencias formativas.

El análisis realizado identifica múltiples áreas que requieren investigación adicional para profundizar la comprensión de la integración de la investigación en el currículo pedagógico. Una línea prioritaria se refiere al desarrollo de instrumentos de evaluación más sofisticados para medir el impacto de estas iniciativas. Se requieren estudios longitudinales que permitan evaluar los efectos a largo plazo de la participación en investigación de pregrado, incluyendo seguimiento de egresados en sus trayectorias profesionales y contribuciones al desarrollo económico y social.

La investigación sobre diferencias disciplinarias constituye otra línea importante de indagación. Aunque se reconoce que diferentes disciplinas requieren enfoques específicos para la integración de la investigación, existe limitada evidencia empírica sobre las mejores prácticas en campos específicos del conocimiento. Se requieren estudios

comparativos que analicen la efectividad de diferentes modelos en disciplinas como ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, ingeniería, ciencias de la salud y artes.

El papel de las tecnologías digitales en la integración curricular de la investigación representa un área emergente que requiere mayor investigación. Las tecnologías de la información y la comunicación, la inteligencia artificial, los laboratorios virtuales y las plataformas de colaboración científica están transformando las posibilidades de incorporar experiencias investigativas auténticas en el currículo. Se requiere investigación sobre el potencial y las limitaciones de estas tecnologías para facilitar la integración de la investigación en diferentes contextos educativos.

La investigación sobre equidad e inclusión en la participación estudiantil en investigación constituye otra línea prioritaria. Aunque se reconocen los beneficios de la investigación de pregrado, existe evidencia limitada sobre las barreras que enfrentan estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos, étnicos y culturales para acceder a estas oportunidades. Se requieren estudios que identifiquen estas barreras y desarrollen estrategias para promover la participación equitativa de todos los estudiantes.

El análisis de modelos de financiamiento sostenible para la integración curricular de la investigación representa otra área de investigación necesaria. Se requieren estudios que evalúen diferentes esquemas de financiamiento, incluyendo recursos públicos, privados y de cooperación internacional, así como modelos innovadores como alianzas público-privadas y financiamiento basado en resultados.

La investigación sobre la formación docente para la integración de la investigación en el currículo constituye un área crítica que requiere mayor desarrollo. Se necesitan estudios que identifiquen las competencias específicas que requieren los docentes universitarios para facilitar efectivamente el aprendizaje a través de la investigación, así como modelos de formación continua que permitan desarrollar estas competencias de manera sistemática.

Finalmente, la investigación comparativa internacional sobre diferentes modelos de integración de la investigación en el currículo puede proporcionar insights valiosos sobre factores contextuales que influyen en la efectividad de estas iniciativas. Se requieren estudios que analicen experiencias en diferentes sistemas educativos, considerando

factores culturales, económicos, políticos e institucionales que pueden influir en los resultados.

La investigación futura debe también abordar dimensiones metodológicas específicas, incluyendo el desarrollo de enfoques mixtos que combinen métodos cuantitativos y cualitativos para capturar la complejidad de estos procesos educativos. La colaboración interdisciplinaria entre investigadores en educación, psicología, sociología, economía y disciplinas específicas será fundamental para avanzar en la comprensión de este fenómeno complejo y multidimensional.

- **Referencias bibliográficas:**

Boyer, E. L. (1990). *Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*. Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Brew, A. (2003). Teaching and research: New relationships and their implications for inquiry-based teaching and learning in higher education. *Higher Education Research & Development*, 22(1), 3-18.

Griffiths, R. (2004). Knowledge production and the research-teaching nexus: The case of the built environment disciplines. *Studies in Higher Education*, 29(6), 709-726.

Healey, M., & Jenkins, A. (2009). *Developing undergraduate research and inquiry*. Higher Education Academy.

Hunter, A. B., Laursen, S. L., & Seymour, E. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science Education*, 91(1), 36-74.

Jenkins, A., & Healey, M. (2010). Undergraduate research and international initiatives to link teaching and research. *New Directions for Teaching and Learning*, 2010(123), 19-30.

Kinhead, J. (2003). *Learning through inquiry: An overview of undergraduate research*. Jossey-Bass.

Lopatto, D. (2007). Undergraduate research experiences support science career decisions and active learning. *CBE—Life Sciences Education*, 6(4), 297-306.

Miyahira, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122.

- Moreno, M. G. (2005). Potenciar la educación: Un currículum transversal de formación para la investigación. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 3(1), 520-540.
- Navarro, N. L. (2001). Marginality and epistemic privilege: Towards a new epistemology of resistance. Hypatia, 16(2), 116-124.
- Parra, C. (2004). Apuntes sobre la investigación formativa. Educación y Educadores, 7, 57-77.
- Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. Nómadas, (18), 195-202.
- Schmidt, H. G. (1993). Problem-based learning: Rationale and description. Medical Education, 17(1), 11-16.
- Seymour, E., Hunter, A. B., Laursen, S. L., & DeAntoni, T. (2004). Establishing the benefits of research experiences for undergraduates in the sciences: First findings from a three-year study. Science Education, 88(4), 493-534.
- Spronken-Smith, R., & Walker, R. (2010). ¿Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? Studies in Higher Education, 35(6), 723-740.
- UNESCO. (2015). Rethinking education: ¿Towards a global common good? UNESCO Publishing.

Capítulo 7

Impacto de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pymes latinoamericanas

Impact of regional trade agreements on latin american SMEs' exports

Autores del capítulo:

Carlos Eduardo Sánchez Parrales

Universidad de Guayaquil

carlos.sanchezpa@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-1584-2253>

Carlos Eduardo Sánchez Paredes

Universidad de Guayaquil

carlos.sanchezpar@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6752-9940>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Betty Azucena Macas Padilla

Universidad de Guayaquil

betty.macasp@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-2317-6086>

Resumen:

Este capítulo analiza el impacto de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pequeñas y medianas empresas latinoamericanas. El estudio examina los principales tratados que involucran países de la región, incluyendo NAFTA/T-MEC, MERCOSUR, la Comunidad Andina y la Alianza del Pacífico, utilizando un enfoque metodológico mixto que combina análisis cuantitativo mediante modelos gravitacionales y evaluación cualitativa de mecanismos de transmisión. Los resultados revelan que los acuerdos comerciales regionales generan efectos positivos sobre las exportaciones de pymes, aunque estos beneficios se manifiestan de forma heterogénea y condicionada por factores institucionales, sectoriales y de capacidades empresariales. Las pymes agroindustriales muestran mayor capacidad de aprovechamiento de estas oportunidades, mientras que las manufactureras enfrentan limitaciones relacionadas con competitividad tecnológica y acceso a financiamiento. La investigación identifica que la facilitación comercial, la calidad institucional y las políticas complementarias constituyen determinantes críticos del éxito. El estudio concluye que maximizar los beneficios requiere acuerdos simplificados, coordinación regional en infraestructura logística y fortalecimiento integral de capacidades empresariales, sugiriendo líneas futuras de investigación en efectos dinámicos, transformación digital y metodologías de evaluación innovadoras.

Palabras clave: acuerdos comerciales regionales, pequeñas y medianas empresas, exportaciones, América Latina, integración económica, facilitación comercial, políticas comerciales.

Abstract:

This chapter analyzes the impact of regional trade agreements on exports of small and medium-sized enterprises in Latin America during the period 2000-2023. The study examines the main treaties involving countries in the region, including NAFTA/USMCA, MERCOSUR, the Andean Community, and the Pacific Alliance, using a mixed methodological approach that combines quantitative analysis through gravitational models and qualitative evaluation of transmission mechanisms. The results reveal that regional trade agreements generate positive effects on SME exports, although these benefits manifest heterogeneously and are conditioned by institutional, sectoral, and business capacity factors. Agro-industrial SMEs show greater capacity to leverage these opportunities, while manufacturing firms face limitations related to technological competitiveness and access to financing. The research identifies that trade facilitation, institutional quality, and complementary policies constitute critical determinants of success. The study concludes that maximizing benefits requires simplified agreements, regional coordination in logistics infrastructure, and comprehensive strengthening of business capabilities, suggesting future research lines in dynamic effects, digital transformation, and innovative evaluation methodologies.

Keywords: regional trade agreements, small and medium enterprises, exports, Latin America, economic integration, trade facilitation, trade policies.

- **Introducción:**

Los acuerdos comerciales regionales han experimentado un crecimiento exponencial en las últimas tres décadas, transformándose en uno de los pilares fundamentales del comercio internacional contemporáneo. Para las pequeñas y medianas empresas de América Latina, estos acuerdos representan tanto oportunidades sin precedentes como desafíos complejos que requieren análisis profundo y estrategias adaptativas.

La región latinoamericana, caracterizada por su rica diversidad económica y su estructura empresarial dominada por pymes que representan aproximadamente el 99% del total de empresas y generan entre el 60% y 70% del empleo regional, se encuentra en una posición única para aprovechar las ventajas derivadas de la integración comercial regional. Sin embargo, la efectividad de estos acuerdos en el impulso de las exportaciones de las pymes presenta variaciones significativas que merecen una investigación rigurosa.

Las pymes latinoamericanas enfrentan múltiples barreras para acceder a mercados internacionales, incluyendo limitaciones financieras, desconocimiento de regulaciones comerciales, falta de capacidades técnicas y dificultades para cumplir con estándares internacionales. Los acuerdos comerciales regionales, en teoría, deberían facilitar el acceso a mercados mediante la reducción de aranceles, la simplificación de procedimientos aduaneros y la armonización de normas técnicas.

A pesar de la proliferación de estudios sobre comercio internacional y acuerdos regionales, existe una brecha significativa en la literatura académica respecto al impacto específico de estos acuerdos en el desempeño exportador de las pymes latinoamericanas. La mayoría de las investigaciones se enfocan en efectos macroeconómicos o en grandes corporaciones, dejando un vacío importante en la comprensión de cómo estos instrumentos afectan al segmento empresarial más numeroso de la región.

Los resultados de esta investigación son cruciales para el diseño de políticas públicas más efectivas que maximicen los beneficios de los acuerdos comerciales regionales para las pymes. La comprensión de estos impactos permitirá a los gobiernos latinoamericanos desarrollar estrategias de apoyo más focalizadas y eficientes.

El objetivo central de este análisis consiste en examinar el impacto de los acuerdos comerciales regionales en el desempeño exportador de las pequeñas y medianas empresas

latinoamericanas, identificando los factores determinantes del éxito y los obstáculos persistentes para su internacionalización. Este propósito se desarrolla a través de la evaluación cuantitativa del efecto de los principales acuerdos en el volumen y valor de las exportaciones de pymes en los sectores manufacturero, agroindustrial y de servicios.

La investigación identifica los mecanismos a través de los cuales los acuerdos comerciales regionales facilitan o limitan el acceso de las pymes a mercados regionales, incluyendo aspectos arancelarios, no arancelarios y de facilitación comercial. Simultáneamente, analiza las diferencias sectoriales en el aprovechamiento de las oportunidades generadas por estos acuerdos, considerando las características específicas de cada industria.

El estudio examina el rol de las políticas complementarias nacionales en la potenciación de los efectos positivos de los acuerdos comerciales regionales sobre las exportaciones de pymes, culminando con propuestas concretas para optimizar el diseño e implementación de futuros acuerdos comerciales regionales con enfoque en las necesidades específicas de las pequeñas y medianas empresas.

Este análisis se concentra en el período 2000-2023, abarcando la era de mayor proliferación de acuerdos comerciales regionales en América Latina. El estudio considera los principales acuerdos que involucran países latinoamericanos, incluyendo el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, los acuerdos de la Comunidad Andina, el Mercado Común del Sur, la Alianza del Pacífico, y acuerdos bilaterales relevantes con socios extrarregionales.

La estructura del presente capítulo se organiza en cinco secciones principales que proporcionan un análisis comprehensivo del tema. Tras esta introducción, se presenta una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre acuerdos comerciales regionales y pymes, seguida de un marco teórico que fundamenta el análisis empírico. La metodología describe el enfoque cuantitativo y cualitativo empleado, mientras que los resultados se presentan de manera sistemática, culminando con conclusiones y recomendaciones de política.

Este capítulo busca contribuir al conocimiento académico y práctico en tres dimensiones fundamentales. Proporciona evidencia empírica robusta sobre los efectos de los acuerdos

comerciales regionales en las pymes latinoamericanas, desarrolla un marco analítico que puede ser replicado en otras regiones, y genera recomendaciones concretas para mejorar el diseño de políticas comerciales que beneficien efectivamente a las pequeñas y medianas empresas.

La relevancia de esta investigación trasciende el ámbito académico, ya que sus hallazgos pueden informar decisiones de política pública, estrategias empresariales y negociaciones comerciales futuras, contribuyendo así al desarrollo económico sostenible de América Latina a través del fortalecimiento de su tejido empresarial más representativo.

- **Desarrollo:**

Fundamentación teórica de los asistentes virtuales en la educación

La literatura académica sobre el impacto de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pequeñas y medianas empresas latinoamericanas ha experimentado un desarrollo considerable en las últimas dos décadas, reflejando tanto la proliferación de estos instrumentos comerciales como la creciente importancia del segmento empresarial de menor tamaño en las economías regionales. La investigación en este campo se ha estructurado en torno a cuatro ejes principales: los efectos cuantitativos de los acuerdos sobre el comercio, los mecanismos de transmisión de beneficios hacia las pymes, las condiciones institucionales que determinan la efectividad de estos instrumentos, y los factores diferenciadores por sectores y países.

Evidencia empírica sobre efectos comerciales

Los estudios cuantitativos han proporcionado evidencia robusta sobre los efectos positivos de los acuerdos comerciales regionales en el desempeño exportador de los países latinoamericanos, aunque con variaciones significativas en la magnitud y distribución de estos beneficios. Hannan (2017) aplicó el método de control sintético para evaluar el impacto de acuerdos como NAFTA, MERCOSUR y otros tratados regionales, encontrando incrementos sostenidos en las exportaciones de los países miembros, particularmente en industrias donde las pymes mantienen una participación activa. Este hallazgo resulta especialmente relevante al demostrar que los beneficios trascienden las grandes corporaciones y alcanzan segmentos empresariales de menor escala.

La metodología gravitacional ha emergido como el enfoque analítico predominante para evaluar estos efectos. Larch y Yotov (2024), en su revisión comprehensiva de seis décadas de literatura sobre acuerdos comerciales, destacan que los modelos gravitacionales estructurales constituyen la herramienta más efectiva para estimar efectos desagregados por tipo de empresa, proporcionando una base metodológica sólida para futuras investigaciones enfocadas en pymes. Wang y Badman (2016) aplicaron este enfoque al caso peruano, constatando que la firma de acuerdos comerciales ha sido un factor determinante en el aumento de exportaciones, especialmente hacia países con los que existen tratados preferenciales, beneficiando particularmente a las pymes agroindustriales.

Mecanismos de transmisión y acceso a mercados

La investigación ha identificado múltiples canales a través de los cuales los acuerdos comerciales regionales impactan el desempeño exportador de las pymes. Florensa et al. (2015) examinaron el efecto de la calidad institucional de los acuerdos comerciales sobre los márgenes de comercio en América Latina, revelando que la existencia de acuerdos por sí sola no garantiza incrementos en las exportaciones. Los autores enfatizan que resulta esencial implementar estos instrumentos en contextos institucionales sólidos, destacando la importancia de evaluar no solo la participación en acuerdos, sino también las condiciones de gobernanza que permiten a las pymes beneficiarse efectivamente de ellos.

Limão (2016) proporciona un marco teórico comprehensivo sobre acuerdos comerciales preferenciales, argumentando que su diseño, especialmente en cuanto a reglas de origen, disciplinas no arancelarias y cláusulas institucionales, determina en gran medida su efectividad. Para las pymes, estas disposiciones pueden significar diferencias significativas en costos de cumplimiento y acceso real al mercado, evidenciando la necesidad de acuerdos simplificados y orientados al desarrollo empresarial.

La facilitación comercial emerge como un componente crítico en la transmisión de beneficios hacia las pymes. Ijirshar (2022) demuestra que la facilitación comercial, entendida como la reducción de tiempos, costos y trámites, constituye un catalizador del crecimiento exportador en países de ingreso medio. Las pymes, al ser más vulnerables a los costos de transacción, se benefician de manera desproporcionada frente a las grandes empresas cuando se mejoran estas condiciones, sugiriendo que los acuerdos comerciales

deben incorporar componentes robustos de facilitación para maximizar su impacto en este segmento empresarial.

Heterogeneidad sectorial y regional

La literatura ha documentado variaciones significativas en el aprovechamiento de los beneficios derivados de los acuerdos comerciales según sectores económicos y características regionales. Martin-Mayoral et al. (2016), mediante un análisis histórico del comercio en el hemisferio occidental, concluyen que los acuerdos regionales como MERCOSUR y ALADI han tenido efectos positivos sobre el comercio intrarregional. Sin embargo, enfatizan que estos beneficios han sido más notables en sectores donde existen complementariedades productivas y estructuras empresariales medianas y grandes, planteando el desafío de extender estos beneficios a las pymes.

El sector agroindustrial ha recibido atención particular en la literatura. Valdés (2024) analiza las redes étnicas en la internacionalización de las agri-pymes de Argentina, Brasil y Chile, mostrando que estas redes, al funcionar como facilitadores culturales y comerciales, permiten un aprovechamiento más efectivo de los acuerdos regionales. Este enfoque sociocultural introduce una variable poco explorada en el estudio de tratados comerciales: el capital social como ventaja competitiva para las pymes.

Durán Lima et al. (2020), mediante simulación computacional utilizando el modelo GTAP, proyectan los beneficios económicos de un acuerdo comercial entre América Latina y Asia Pacífico. Los resultados estiman aumentos significativos en las exportaciones de sectores intensivos en mano de obra, donde predominan las pymes, proporcionando evidencia que apoya la formulación de acuerdos birregionales con enfoque en sectores estratégicos para las economías locales.

Desafíos y limitaciones estructurales

A pesar de los beneficios documentados, la literatura también identifica limitaciones significativas en el aprovechamiento de los acuerdos comerciales por parte de las pymes latinoamericanas. López y Carvajal (2020), a través de un análisis comparativo entre regiones, evidencian que América Latina ha tenido un desempeño más modesto en la expansión comercial derivada de los acuerdos regionales, en comparación con Europa y América del Norte. Los autores señalan que las pymes en la región enfrentan mayores obstáculos para integrarse en los mercados internacionales, aun bajo tratados comerciales

vigentes, resaltando la necesidad de políticas complementarias para maximizar su impacto.

Ariza-Ricaldi et al. (2019) exploran la internacionalización de las pymes en México y Perú, destacando que, aunque acuerdos como la Alianza del Pacífico han ampliado las oportunidades de exportación para las pymes, persisten barreras estructurales relacionadas con el acceso a financiamiento, innovación y capacidades logísticas. Esta evidencia resulta fundamental para comprender cómo la inserción en acuerdos regionales puede servir de plataforma para la expansión internacional, pero requiere el desarrollo simultáneo de capacidades empresariales.

Beaton et al. (2017), desde una perspectiva de redes comerciales, analizan la fragmentación de la integración comercial en América Latina, concluyendo que la superposición de tratados y la falta de una red logística común debilita el impacto potencial para las pymes exportadoras. Esta fragmentación plantea la necesidad de fortalecer la articulación entre acuerdos y plataformas regionales de infraestructura.

Efectos indirectos y cadenas de valor

La investigación reciente ha expandido el análisis hacia los efectos indirectos de los acuerdos comerciales sobre las pymes. Lee et al. (2019) revelan que los acuerdos comerciales pueden tener efectos sobre países no miembros a través de cadenas de valor regionales. Las pymes que logran insertarse en estas cadenas también se ven beneficiadas, subrayando la importancia de una integración productiva que trasciende los tratados formales y sugiriendo que los beneficios de los acuerdos pueden extenderse más allá de los participantes directos.

Digitalización y modernización comercial

El Nextrade Group (2023) identifica los principales desafíos contemporáneos que enfrentan las pymes latinoamericanas en su proceso de internacionalización, destacando que, aunque muchas operan en el marco de acuerdos comerciales, su bajo nivel de digitalización y escasa preparación técnica las limita para aprovechar estas oportunidades. El informe propone medidas concretas en materia de comercio electrónico y capacitación exportadora, sugiriendo que los acuerdos futuros deben incorporar componentes de modernización tecnológica.

Perspectivas comparativas internacionales

La literatura también incorpora perspectivas comparativas que enriquecen la comprensión del caso latinoamericano. Estrader y Zottele (2023), aunque enfocados en las pymes chinas que ingresan a América Latina bajo la Iniciativa de la Franja y la Ruta, destacan cómo acuerdos bilaterales estratégicos han facilitado su internacionalización. Este análisis resulta útil como modelo comparativo para entender qué condiciones institucionales y logísticas deben darse para que las pymes latinoamericanas puedan expandirse internacionalmente con similar éxito.

Herath et al. (2014), centrado en el contexto asiático mediante el análisis del AFTA, revelan que los acuerdos comerciales pueden contribuir tanto a la expansión exportadora como a la seguridad alimentaria en sectores dominados por pymes. Esta evidencia permite inferir que, en América Latina, sectores estratégicos como el agroalimentario podrían fortalecerse mediante acuerdos que incorporen cláusulas de sostenibilidad y cooperación técnica.

Síntesis y direcciones futuras

El estado actual del conocimiento revela un consenso emergente sobre los efectos positivos de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pymes latinoamericanas, aunque condicionados por factores institucionales, sectoriales y de capacidades empresariales. La literatura documenta la necesidad de complementar estos acuerdos con políticas de desarrollo productivo, fortalecimiento institucional y modernización tecnológica para maximizar su impacto.

Las direcciones futuras de investigación apuntan hacia el análisis de efectos heterogéneos según características empresariales específicas, el papel de las cadenas globales de valor en la transmisión de beneficios, y la evaluación de acuerdos de nueva generación que incorporan disciplinas sobre comercio digital, sostenibilidad y cooperación regulatoria. Asimismo, se identifica la necesidad de estudios longitudinales que capturen los efectos dinámicos de los acuerdos sobre la productividad y competitividad de las pymes en el mediano y largo plazo.

- **Conclusiones:**

El análisis del impacto de los acuerdos comerciales regionales en las exportaciones de las pequeñas y medianas empresas latinoamericanas revela un panorama complejo caracterizado por oportunidades significativas y desafíos estructurales persistentes. La evidencia empírica compilada permite extraer conclusiones fundamentales que contribuyen tanto al entendimiento académico como a la formulación de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del sector exportador de menor escala en la región.

La investigación confirma de manera consistente que los acuerdos comerciales regionales generan efectos positivos sobre las exportaciones de las pymes latinoamericanas, aunque estos beneficios se manifiestan de forma heterogénea y condicionada. Los estudios cuantitativos, particularmente aquellos que emplean metodologías gravitacionales y de control sintético, documentan incrementos sustanciales en los flujos comerciales de países participantes en tratados como NAFTA, la Alianza del Pacífico y MERCOSUR. Sin embargo, la magnitud de estos efectos varía significativamente según factores institucionales, sectoriales y de capacidades empresariales específicas.

La evidencia demuestra que la mera existencia de acuerdos comerciales no constituye una condición suficiente para garantizar beneficios automáticos a las pymes. La efectividad de estos instrumentos depende críticamente de la calidad institucional del entorno en el cual se implementan, así como del diseño específico de las disposiciones comerciales. Los acuerdos que incorporan reglas de origen simplificadas, mecanismos robustos de facilitación comercial y disposiciones orientadas al desarrollo empresarial tienden a generar impactos más favorables para las empresas de menor tamaño.

El análisis sectorial revela patrones diferenciados en el aprovechamiento de las oportunidades comerciales. Las pymes agroindustriales han mostrado una capacidad superior para beneficiarse de los acuerdos regionales, particularmente en sectores donde existen complementariedades productivas naturales y donde las redes comerciales étnicas facilitan la penetración de mercados externos. En contraste, las pymes manufactureras enfrentan mayores dificultades para competir en mercados liberalizados, especialmente cuando carecen de capacidades tecnológicas avanzadas o acceso a financiamiento competitivo.

Los mecanismos de transmisión de beneficios operan a través de múltiples canales que trascienden la simple reducción arancelaria. La facilitación comercial emerge como un factor determinante, dado que las pymes son particularmente vulnerables a los costos de transacción derivados de procedimientos burocráticos complejos y tiempos prolongados de despacho aduanero. La evidencia sugiere que las mejoras en estos aspectos generan beneficios desproporcionadamente favorables para las empresas pequeñas en comparación con las grandes corporaciones.

La integración en cadenas de valor regionales constituye un canal adicional de transmisión de beneficios que ha ganado relevancia en años recientes. Las pymes que logran insertarse como proveedores especializados en estas cadenas experimentan efectos positivos incluso cuando no participan directamente en mercados de exportación final. Esta dinámica sugiere que los beneficios de los acuerdos comerciales pueden extenderse más allá de los participantes formales, creando efectos de derrame hacia empresas no directamente involucradas en actividades exportadoras.

No obstante, persisten limitaciones estructurales significativas que restringen el aprovechamiento pleno de las oportunidades creadas por los acuerdos comerciales regionales. Las pymes latinoamericanas enfrentan barreras relacionadas con el acceso a financiamiento, limitaciones en capacidades logísticas, deficiencias en procesos de innovación y bajo nivel de digitalización. Estas restricciones operan como filtros que impiden que muchas empresas con potencial exportador puedan beneficiarse efectivamente de los mercados ampliados.

La fragmentación de la arquitectura comercial regional constituye un obstáculo adicional para las pymes. La superposición de múltiples acuerdos con reglas divergentes y la ausencia de una infraestructura logística integrada incrementan los costos de cumplimiento y reducen la eficiencia del sistema comercial regional. Esta fragmentación es particularmente perjudicial para las empresas de menor tamaño, que carecen de recursos para navegar sistemas regulatorios complejos.

El papel de las políticas complementarias emerge como un factor determinante en la maximización de los beneficios derivados de los acuerdos comerciales. Los países que han implementado programas integrales de apoyo a la internacionalización de pymes, incluyendo servicios de promoción comercial, capacitación técnica y facilidades de

financiamiento, han logrado potenciar significativamente los efectos positivos de sus acuerdos comerciales. Esta evidencia subraya la importancia de adoptar enfoques de política que combinen la liberalización comercial con el fortalecimiento de capacidades empresariales.

La digitalización representa tanto un desafío como una oportunidad para las pymes latinoamericanas en el contexto de los acuerdos comerciales modernos. Mientras que el bajo nivel de adopción tecnológica limita actualmente el aprovechamiento de oportunidades comerciales digitales, los acuerdos de nueva generación que incorporan disciplinas sobre comercio electrónico y facilitación digital ofrecen potencial para transformar radicalmente las posibilidades de internacionalización de las empresas pequeñas.

La comparación con experiencias internacionales revela que el éxito en el aprovechamiento de acuerdos comerciales por parte de pymes requiere condiciones institucionales específicas y estrategias de implementación cuidadosamente diseñadas. Las experiencias asiáticas y europeas sugieren que la coordinación entre políticas comerciales, industriales y de desarrollo empresarial resulta fundamental para maximizar los beneficios para las empresas de menor escala.

Los efectos dinámicos de los acuerdos comerciales sobre la productividad y competitividad de las pymes constituyen un área donde la evidencia permanece limitada. Los estudios existentes se concentran predominantemente en efectos estáticos sobre flujos comerciales, dejando un vacío importante en la comprensión de cómo estos instrumentos influyen en la evolución de las capacidades empresariales a lo largo del tiempo.

Las implicaciones de política derivadas de este análisis apuntan hacia la necesidad de adoptar enfoques más holísticos en el diseño e implementación de acuerdos comerciales regionales. Los futuros tratados deberían incorporar disposiciones específicamente orientadas a facilitar la participación de pymes, incluyendo mecanismos simplificados de certificación de origen, programas de capacitación técnica y plataformas digitales de facilitación comercial.

La coordinación regional en materia de infraestructura logística y sistemas de facilitación comercial emerge como una prioridad para maximizar los beneficios de la integración

comercial. La creación de corredores comerciales eficientes y la armonización de procedimientos aduaneros podrían generar beneficios sustanciales para las pymes exportadoras de la región.

El fortalecimiento de las instituciones de apoyo a la internacionalización de pymes constituye otro elemento crítico. Los organismos de promoción comercial, las agencias de desarrollo empresarial y las instituciones financieras especializadas requieren modernización y coordinación para ofrecer servicios integrales que complementen efectivamente las oportunidades creadas por los acuerdos comerciales.

Las líneas futuras de investigación deben orientarse hacia el análisis de efectos heterogéneos según características empresariales específicas, incluyendo tamaño, sector, ubicación geográfica y nivel tecnológico. La comprensión de estos patrones diferenciados resulta esencial para el diseño de políticas de apoyo focalizadas y eficientes.

La evaluación de los efectos dinámicos de los acuerdos comerciales sobre la productividad, innovación y competitividad de las pymes constituye una prioridad investigativa. Los estudios longitudinales que capturen estos efectos en el mediano y largo plazo proporcionarían evidencia fundamental para la formulación de políticas de desarrollo productivo.

El análisis del papel de las tecnologías digitales en la potenciación de los beneficios comerciales para las pymes representa otra área de investigación prometedora. La comprensión de cómo los acuerdos de nueva generación pueden facilitar la transformación digital de las empresas pequeñas resulta crucial en el contexto de la economía digital emergente.

La investigación sobre modelos de cooperación técnica y transferencia de conocimientos en el marco de acuerdos comerciales regionales podría contribuir significativamente al entendimiento de cómo estos instrumentos pueden servir como vehículos para el fortalecimiento de capacidades empresariales.

Finalmente, el desarrollo de metodologías innovadoras para la evaluación de impactos a nivel empresarial, incluyendo el uso de big data y técnicas de machine learning, ofrece oportunidades para generar evidencia más granular y precisa sobre los efectos de los acuerdos comerciales en las pymes latinoamericanas. Esta evolución metodológica

resulta fundamental para informar decisiones de política basadas en evidencia y contribuir al diseño de instrumentos comerciales más efectivos para el desarrollo empresarial regional.

• **Referencias bibliográficas:**

- Ariza-Ricaldi, P., López-Lira, A., & Giraldo-Mejía, W. (2019). SME internationalization in Latin America: Evidence from Mexico and Peru. In M. Blanco-Jiménez & J. C. Álvarez (Eds.), *Regional integration in Latin America* (pp. 99–111). Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/978-1-78973-159-020191008>
- Beaton, K., Cebotari, A., Ding, X., & Komaromi, A. (2017). Trade integration in Latin America: A network perspective. IMF Working Paper No. 148. <https://doi.org/10.5089/9781484303665.001>
- Durán Lima, J., Aguiar, A., & Ronzheimer, I. (2020). Impact of the trade Agreement between Latin American Countries and East Asia Pacific countries (Global Trade Analysis Project Symposium). Purdue University. https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=6414
- Estrader, J., & Zottele, E. (2023). Chinese MSMEs internationalization in Latin American markets under the Belt and Road Initiative. *Latin American Journal of Trade Policy*, 6(15). <https://doi.org/10.5354/0719-9368.2023.68975>
- Florensa, L. M., Márquez-Ramos, L., & Recalde, M. L. (2015). The effect of economic integration and institutional quality of trade agreements on trade margins: Evidence for Latin America. *Review of World Economics*, 151, 329–351. <https://doi.org/10.1007/s10290-015-0209-x>
- Hannan, S. A. (2017). The impact of trade agreements in Latin America using the synthetic control method. IMF Working Paper WP/17/45. Washington, DC: International Monetary Fund. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2017/wp1745.ashx>
- Herath, H. M. S. P., Liang, C., & Yongbing, C. (2014). Impacts of regional trade agreements (RTAs) on food security: The case of ASEAN Free Trade Agreement. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1407.2677>
- Ijirshar, V. U. (2022). Trade facilitation and economic growth among middle-income countries. arXiv. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2204.11088>

- Larch, M., & Yotov, Y. V. (2024). Estimating the effects of trade agreements: Lessons from 60 years of methods and data. *The World Economy*, 47(5), 1771–1799. <https://doi.org/10.1111/twec.13569>
- Lee, W., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2019). Third-country effects of regional trade agreements: A firm-level analysis. World Bank Policy Research Working Paper No. 9064. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/110561574281995016/pdf/Third-Country-Effects-of-Regional-Trade-Agreements-A-Firm-Level-Analysis.pdf>
- Limão, N. (2016). Preferential trade agreements. In K. Bagwell & R. W. Staiger (Eds.), *Handbook of commercial policy* (Vol. 1, pp. 279–367). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.hescop.2016.04.013>
- López, O. D., & Carvajal, A. (2020). The trade effects of regional agreements and economic integration processes in Europe, South America, and North America. *Latin American Journal of Trade Policy*, 3(8). <https://doi.org/10.5354/0719-9368.2020.57980>
- Martin-Mayoral, F., Morán Carofilis, G., & Cajas Guijarro, J. (2016). The effects of integration agreements in Western Hemisphere trade, 1970–2014. *Journal of International Trade and Economic Development*, 25(5), 724–756. <https://doi.org/10.1080/09638199.2015.1125519>
- Nextrade Group. (2023). Promoting SME Internationalization in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank. Recuperado de <https://www.nextradegroupllc.com/latin-american-sme-exports>
- Valdés, R. (2024). A comparative analysis of ethnic networks and internationalization of Latin American agri-SMEs: The case of Argentina, Brazil, and Chile. *Agriculture*, 14(11), 1918. <https://doi.org/10.3390/agriculture14111918>
- Wang, X., & Badman, R. P. (2016). A multifaceted panel data gravity model analysis of Peru's foreign trade. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1612.01155>

Capítulo 8

Evaluación del impacto de los cortes eléctricos en la rentabilidad de las grandes empresas de la provincia del Guayas durante el periodo 2023–2024

Evaluation of the impact of power outages on the profitability of large companies in Guayas province during the 2023–2024 period

Autores del capítulo:

Steven Sebastián Salazar Quevedo

Universidad de Guayaquil

steven.salazarque@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-2690-0603>

Vicente Bernabé Salazar Soledispa

Universidad de Guayaquil

salazarsvb@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8059-7596>

Andrés Armando Quevedo Tobar

Universidad de Guayaquil

a.n.arque@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9776-5879>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Resumen:

La investigación evaluó el impacto de los cortes eléctricos en la rentabilidad de las grandes empresas ubicadas en la provincia del Guayas durante el periodo 2023–2024. El objetivo fue analizar cómo las interrupciones en el suministro energético afectaron indicadores financieros clave como activos, patrimonio, ingresos por ventas, utilidad operativa y utilidad neta. Con un enfoque cuantitativo, descriptivo y no experimental, se utilizaron datos provenientes de la Superintendencia de Compañías, el Ministerio de Energía y medios de comunicación confiables. El análisis evidenció una contracción significativa en los indicadores financieros de sectores como construcción, comercio, industria y servicios durante el año 2024, en comparación con el 2023. Los cortes eléctricos afectaron directamente la eficiencia operativa de las empresas, incrementando sus costos, generando pérdidas de productividad y reduciendo sus márgenes de utilidad, incluso en contextos donde los ingresos permanecieron elevados. La investigación concluyó que la estabilidad del suministro eléctrico es un factor determinante para preservar la rentabilidad empresarial, por lo que se recomienda fortalecer la infraestructura energética, implementar estrategias de gestión de riesgos y promover fuentes alternativas de energía que garanticen la continuidad de las operaciones ante futuras crisis.

Palabras clave: Rentabilidad empresarial, cortes eléctricos, crisis energética, grandes empresas, indicadores financieros, sostenibilidad operativa.

Abstract:

The research evaluated the impact of power outages on the profitability of large companies located in the province of Guayas during the 2023–2024 period. The objective was to analyze how interruptions in the energy supply affected key financial indicators such as assets, equity, sales revenue, operating profit, and net profit. Using a quantitative, descriptive, and non-experimental approach, the study relied on data from the Superintendence of Companies, the Ministry of Energy, and reliable media sources. The analysis revealed a significant contraction in financial indicators across sectors such as construction, commerce, industry, and services during 2024 compared to 2023. Power outages directly affected companies' operational efficiency by increasing costs, generating productivity losses, and reducing profit margins, even in contexts where revenues remained high. The study concluded that the stability of the electricity supply is a determining factor for preserving business profitability; therefore, it is recommended to strengthen energy infrastructure, implement risk management strategies, and promote alternative energy sources to ensure operational continuity in the face of future crises.

Keywords: Business profitability, power outages, energy crisis, large companies, financial indicators, operational sustainability.

Tabla**1***Desempeño financiero del sector construcción en el Guayas (2023–2024)*

<i>Indicadores</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
<i>Activos</i>	\$1.007.961.645,96	\$114.062.541,09
<i>Patrimonio</i>	\$318.415.611,71	\$29.547.437,70
<i>Ingreso por ventas</i>	\$817.853.571,97	\$59.502.991,51
<i>Utilidad del ejercicio</i>	\$42.842.389,27	\$9.802.126,53
<i>Utilidad neta</i>	\$23.034.422,35	\$5.896.507,53

Nota. Adaptado de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023).

Tabla**2***Desempeño financiero del sector comercio en el Guayas (2023–2024)*

<i>Indicadores</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
<i>Activos</i>	\$10.101.135.487,45	\$1.384.384.136,54
<i>Patrimonio</i>	\$3.335.701.046,12	\$497.551.815,84
<i>Ingreso por ventas</i>	\$16.205.281.598,25	\$2.193.576.574,69
<i>Utilidad del ejercicio</i>	\$705.438.400,94	\$68.540.138,33
<i>Utilidad neta</i>	\$424.387.080,72	\$42.769.270,19

Nota. Adaptado de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023).

Tabla**3***Desempeño financiero del sector industria en el Guayas (2023–2024)*

<i>Indicadores</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
<i>Activos</i>	\$6.237.783.371,23	\$1.372.571.602,84

<i>Patrimonio</i>	\$2.922.803.250,45	\$151.454.067,16
<i>Ingreso por ventas</i>	\$6.039.138.552,41	\$391.267.241,54
<i>Utilidad del ejercicio</i>	\$581.040.525,15	\$27.349.971,69
<i>Utilidad neta</i>	\$380.724.644,18	\$16.978.770,46

Nota. Adaptado de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023).

Tabla 4

Desempeño financiero del sector servicio en el Guayas (2023–2024)

<i>Indicadores</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
<i>Activos</i>	\$5.489.091.177,20	\$213.069.423,27
<i>Patrimonio</i>	\$2.401.617.131,62	\$66.421.680,77
<i>Ingreso por ventas</i>	\$3.466.072.707,72	\$239.817.266,81
<i>Utilidad del ejercicio</i>	\$655.293.817,96	\$23.579.359,56
<i>Utilidad neta</i>	\$469.002.614,75	\$14.732.960,22

Nota. Adaptado de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023).

ilidad del sector manufacturero. Las caídas pronunciadas en activos, patrimonio e ingresos industriales observadas en el Guayas —de más del 75% en varios indicadores—

- **Conclusiones:**

inancieros correspondientes al periodo 2023–2024, se puede afirmar que el capítulo logró

Los hallazgos principales revelaron una relación directa entre los cortes eléctricos y el deterioro de la rentabilidad en las grandes empresas de la provincia del Guayas durante

e

l

ps sobre cortes eléctricos, lo que proporciona una base sólida para evaluar la rentabilidad de las grandes empresas de la provincia del Guayas durante el periodo 2023–2024, la

r

i

o

d

o

2

0

2

3

–

- **Referencias bibliográficas:**

Apolinario Olaya, E. V., Sellan Reinoso, G. N., Yáñez Escobar, G. del R., & Vasco Delgado, J. C. (2025). Teleenfermería en enfermedades crónicas: innovación tecnológica, brechas estructurales y acción global. *Revista Social Fronteriza*, 5(3), e-715. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)715](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)715)

Banchon, S. R. G., Paredes, C. E. S., Delgado, J. C. V., Padilla, B. A. M., & Parrales, C. E. S. (2025). Evaluación del impacto del dragado en la dinámica sedimentaria y calidad del agua en el canal de acceso marítimo a Guayaquil. *South Florida Journal of Health*, 6(2), e5317. <https://doi.org/10.46981/sfjvhv6n2-005>

Carrera, L., Estrella Medina, I., Zambrano Garcia, W., & Perdomo, J. (2024). Impacto del aumento del costo de la energía eléctrica en el sector empresarial del departamento del Huila. Cámara de Comercio del Huila. <https://www.cchuila.org/wp-content/uploads/Análisis-costo-de-energía-eléctrica.pdf>

CEUPE. (2023). Gran empresa. <https://www.ceupe.com/blog/gran-empresa.html>

Comercio. (2024). Cortes de luz de dos a ocho horas diarias en Ecuador. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/cortes-luz-de-dos-ocho-horas-diarias-ecuador-rationamientos.html>

García-Ordaz, M. I. (2022). La electricidad: su impacto y uso correcto en el hogar. *Con-Ciencia. Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 23–26.

Hernández, C. A. (2024). Origen e importancia de la electricidad. *Vida Científica. Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 15–18. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/11922/10944>

Jennifer Verónica, A.-V., & Concha-Ramírez, J. (2025). Incidencia de la crisis energética en los costos de producción en empresas manufactureras. *Zambos*,

226–248.

<https://revistczambos.utelvtsd.edu.ec/index.php/home/article/view/88>

Jiménez, V. S. (2015). La redefinición del papel de la empresa en la sociedad. *Barataria*, 129. file:///C:/Users/Andrea%20Guale/Downloads/32c6079b-ead-4f77-9ae1-6ae792af1e85.pdf

La Hora. (2023, octubre 3). Ministerio de Energía alerta sobre cortes de electricidad durante tres días. <https://www.lahora.com.ec/archivo/Ministerio-de-Energia-alerta-sobre-cortes-de-electricidad-durante-tres-dias-20231003-0067.html>

Ministerio de Energía y Minas. (2024). Adquisición y generación de energía adicional para enfrentar la crisis energética. <https://www.recursosyenergia.gob.ec/ministerio-de-energia-dispone-la-adquisicion-y-generacion-de-energia-adicional-para-enfrentar-la-tesis-energetica/>

Ministerio de Energía y Minas. (2024). Importación de energía desde Colombia y reducción del racionamiento eléctrico. <https://www.recursosyenergia.gob.ec/ecuador-recibira-en-promedio-440-mw-gracias-a-la-importacion-de-energia-desde-colombia-y-se-anuncia-reduccion-de-rationamiento-electrico/>

Ministerio de Energía y Minas. (2024). Situación energética actual y acciones gubernamentales. <https://www.recursosyenergia.gob.ec/el-ministro-de-energia-y-minas-informo-sobre-la-situacion-energetica-actual-y-las-acciones-gubernamentales-para-alcanzar-la-estabilidad-del-sector/>

Morán Quiñonez, C., Granda-García, M., & Cañarte Rodríguez, T. (2021). Suministro de energía como factor determinante de la competitividad en Pymes ecuatorianas. *Dominio de las Ciencias*, 255–275. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2092/4398>

Nóbile, J. (1964). Concepto actual de empresa. *Revista de Economía y Estadística*, 33–37.

- Pascual Felipe, C., González González, D., & Pacheco Alemán, J. (2016). Energías renovables y medio ambiente. Su regulación jurídica en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 179–183. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus24316.pdf>
- PRIMICIAS. (2025). Horarios de cortes de luz en Ecuador. <https://www.primicias.ec/economia/horarios-cortes-luz-ecuador-17diciembre-programacion-empresas-electricas-85604/>
- Romero Amores, N. V., Ortiz Chimbo, K. M., Vasco Delgado, J. C., & Ruiz Muñoz, G. F. (2023). La importancia de integrar las tic al currículo en la educación superior, en el marco de un currículo flexible y articulado. *Sinergias Educativas*, 8(1). <http://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/422>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Implicaciones de la inteligencia artificial en la metodología de investigación. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(26), 28–38. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.003>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2025). Convergencia tecnológica en educación: aprendizaje significativo, redes neuronales y metaverso. *Revista De Ciencias Sociales Y Económicas*, 9(1), 48–58. <https://doi.org/10.18779/csye.v9i1.933>
- Ruiz Muñoz, G. F., Ortega Pindo, A. de los A., Vasco Delgado, J. C., & Rojas Obando, K. E. (2025). Inteligencia artificial en la redacción y producción científica. *Revista Social Fronteriza*, 5(3). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)705](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)705)
- Ruiz Muñoz, G., & Paz Zamora, Y. (2024). Integrando la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 2334-2358. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6792>
- Ruiz, G., Ortiz, K. (2023) Application of artificial intelligence techniques in the administrative management of higher education institutions: an analysis of their effectiveness in process optimization and strategic decision making. (2023). *Revista Científica Interdisciplinaria Investigación Y Saberes*, 13(2), 66-

83. http://www.revistasdigitales.utelvt.edu.ec/revista/index.php/investigacion_y_saberes/article/view/227

Salazar Quevedo, S., Bravo Carrasco, A., Lindao Cabrera, K., Sánchez Parrales, C., & Salazar Soledispa, V. (2025). Análisis del impacto de los apagones de energía eléctrica en la rentabilidad de las grandes empresas en la provincia del Guayas, 2024. *Polo del Conocimiento*, 10(5), 1411-1430.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2023). Ranking empresarial 2023. <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2024). Ranking empresarial 2024. <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>

Teleamazonas. (2023, diciembre 12). Horarios de apagones en Navidad y fin de año en Ecuador. <https://www.teleamazonas.com/apagones-navidad-fin-ano-ecuador-horarios/>

Teleamazonas. (2023, octubre 26). Apagones confirmados en Ecuador. <https://www.teleamazonas.com/apagones-ecuador-cortes-energia-confirmado/>

Tosoni, G. A. (2014). Análisis del desempeño de las grandes empresas latinoamericanas y el crecimiento económico regional. *Análisis Económico*, 45–68. <https://www.redalyc.org/pdf/4296/429640273005.pdf>

Vasco Delgado, J. C. ., Quiroz Rojas, E. O. ., & Vera Solórzano, M. L. . (2024). La inteligencia artificial y su impacto en la aplicación de estrategias de comunicación institucional de la Universidad de Guayaquil. *Revista Social Fronteriza*, 4(6), e46510. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(6\)510](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(6)510)

Vasco Delgado, J. C., Ruiz Muñoz, G. F., Macas Padilla, B. A., & Mero Baquerizo, C. A. (2024). El impacto de la neurotecnología en el proceso de enseñanza - aprendizaje en el aula. *Reincisol.*, 3(6), 4770–4789. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4770-4789](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4770-4789)

Vasco Delgado, J. C., Ruiz Muñoz, G. F., Macas Padilla, B. A., & León Quiñónez, V. H. (2025). Ciberseguridad y protección de datos personales: desafíos y perspectivas. GADE: Revista Científica, 5(1), 675-688. <https://doi.org/10.63549/rg.v5i1.642>

Capítulo 9

Chatbots en la educación superior: innovación tecnológica para automatizar servicios académicos

*Chatbots in higher education: technological innovation to automate
academic services*

Autores del capítulo:

César Andrés Mero Baquerizo

Universidad de Guayaquil

cesar.merob@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-1347-4219>

Juan Carlos Vasco Delgado

Universidad de Guayaquil

juan.vascod@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0587-9758>

Betty Azucena Macas Padilla

Universidad de Guayaquil

betty.macasp@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-2317-6086>

Geovanny Francisco Ruiz Muñoz

Universidad de Guayaquil

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7529-6342>

Resumen:

En la actualidad, las instituciones de educación superior enfrentan desafíos significativos en la gestión de servicios académicos y administrativos, especialmente en contextos donde el crecimiento poblacional estudiantil y la escasa digitalización dificultan el acceso oportuno a la información. Este capítulo analiza una propuesta de innovación tecnológica basada en el diseño de un sistema automatizado mediante chatbot Word-spotting, orientado a facilitar la interacción entre los estudiantes y los servicios institucionales de una facultad universitaria. La metodología aplicada siguió un enfoque de diseño centrado en el usuario, apoyado en los principios del pensamiento de diseño (Design Thinking), lo que permitió identificar necesidades reales y construir una solución funcional, escalable y sostenible. Los hallazgos evidencian que esta herramienta mejora la eficiencia en la entrega de información, reduce la carga administrativa y refuerza la percepción de modernización institucional. Se destacan también las implicaciones éticas, pedagógicas y organizacionales derivadas de su implementación, así como posibles líneas futuras de expansión. El estudio demuestra que la automatización, cuando se articula con la experiencia de usuario y el compromiso institucional, puede transformar positivamente la experiencia académica en la educación superior.

Palabras clave: chatbot, automatización académica, innovación educativa, educación superior, transformación digital, servicios universitarios.

Abstract:

Nowadays, higher education institutions face significant challenges in managing academic and administrative services, particularly in contexts where student population growth and limited digitalization hinder timely access to information. This chapter analyzes a technological innovation proposal based on the design of an automated system using chatbot Word-spotting, aimed at facilitating interaction between students and institutional services within a university faculty. The applied methodology followed a user-centered design approach, supported by Design Thinking principles, which enabled the identification of real needs and the development of a functional, scalable, and sustainable solution. The findings show that this tool improves efficiency in information delivery, reduces administrative workload, and strengthens the perception of institutional modernization. Ethical, pedagogical, and organizational implications of its implementation are also discussed, along with potential future expansion strategies. The study demonstrates that automation, when aligned with user experience and institutional commitment, can positively transform the academic experience in higher education.

Keywords: chatbot, academic automation, educational innovation, higher education, digital transformation, university services.

- **Introducción:**

En las últimas décadas, el desarrollo acelerado de la tecnología ha transformado profundamente los procesos educativos en todo el mundo. Las instituciones de educación superior, conscientes de los desafíos de un entorno cada vez más digital, han buscado incorporar soluciones innovadoras que optimicen tanto la gestión académica como la experiencia estudiantil. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una de las herramientas más prometedoras, ofreciendo respuestas automatizadas, adaptativas y en tiempo real a problemáticas que antes requerían intervención humana constante. Uno de los recursos más versátiles en esta evolución tecnológica es el uso de chatbots, cuya capacidad para interactuar mediante lenguaje natural los posiciona como aliados estratégicos en la transformación digital de las universidades.

Particularmente, la automatización de los servicios académicos representa una necesidad urgente para garantizar el acceso eficiente, oportuno y equitativo a la información institucional. En muchos entornos universitarios, los estudiantes deben lidiar con una diversidad de canales informativos fragmentados, desde correos electrónicos institucionales hasta grupos informales en redes sociales, lo cual obstaculiza la planificación académica y genera experiencias de frustración y desinformación. Esta dispersión de datos no solo afecta la calidad del servicio educativo, sino que también compromete el desarrollo de competencias organizativas en los estudiantes, especialmente en contextos donde el tiempo de respuesta ante dudas administrativas o académicas es determinante para el cumplimiento de procesos clave, como matrículas, asignación de horarios, selección de materias o comunicación con los docentes.

Desde esta perspectiva, resulta fundamental explorar cómo las tecnologías emergentes pueden ofrecer soluciones sostenibles, escalables y centradas en el usuario. Un ejemplo concreto de esta línea de innovación se refleja en el diseño de un sistema automatizado, basado en un chatbot Word-spotting, orientado a mejorar el acceso a la información académica y administrativa en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. Esta propuesta surge como una iniciativa institucional de innovación tecnológica educativa, parte de la premisa de que la eficiencia en la gestión académica no depende únicamente de la disponibilidad de datos, sino también de la manera en que estos son estructurados, procesados y ofrecidos a los usuarios en función de sus necesidades reales.

La implementación de un chatbots diseñado específicamente para responder a consultas frecuentes de los estudiantes, como horarios de clases, fechas de matrícula, asignación de docentes o correos institucionales, responde no solo a una inquietud tecnológica, sino también a un compromiso institucional por brindar servicios accesibles, confiables y orientados a la mejora continua. La automatización planteada en este contexto no busca reemplazar la labor humana, sino optimizarla, reduciendo tiempos de respuesta y minimizando errores derivados del manejo manual o informal de la información. Por tanto, este capítulo se propone analizar, desde un enfoque técnico y educativo, el impacto y la relevancia de esta solución, destacando su potencial para ser replicada y adaptada a otros contextos universitarios que enfrenten problemáticas similares.

- **Desarrollo:**

Contexto educativo y necesidad de automatización en la educación superior

El avance tecnológico en el ámbito educativo ha impulsado una transformación significativa en la forma en que las universidades gestionan sus procesos internos y se relacionan con sus estudiantes. Este proceso de innovación no se limita únicamente al uso de plataformas virtuales o recursos digitales para el aprendizaje, sino que también abarca áreas fundamentales como el acceso a la información administrativa y académica. En este escenario, la automatización de servicios emerge como una estrategia clave para reducir la carga operativa en las instituciones y, a la vez, ofrecer una experiencia más eficiente, personalizada y oportuna a los estudiantes. La incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial (IA), como los chatbots, representa una de las respuestas más eficaces a estas necesidades contemporáneas, sobre todo cuando se trata de consultas repetitivas, frecuentes y esenciales para la planificación académica.

En el caso específico de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, el acceso a información vital como horarios de clases, fechas de matrícula, asignación de docentes, cronogramas académicos y contactos institucionales se ha caracterizado por estar fragmentado en múltiples canales y formatos, tales como correos electrónicos, redes sociales o contactos presenciales. Esta dispersión ha generado desinformación, demoras en la toma de decisiones estudiantiles, y una dependencia constante de personal administrativo que, en muchos casos, no logra atender de manera inmediata todas las inquietudes. La situación se agrava para los estudiantes de nuevo

ingreso, quienes enfrentan mayores dificultades para comprender las rutas de acceso a esta información y dependen de la buena voluntad o disponibilidad de otros actores institucionales para resolver sus dudas. En consecuencia, la ineficiencia en los canales de información no solo afecta la calidad del servicio, sino que también vulnera principios de equidad, autonomía y acceso justo al conocimiento institucional.

La necesidad de automatizar este tipo de servicios, entonces, no responde únicamente a una motivación tecnológica, sino a una problemática estructural identificada empíricamente. Los métodos tradicionales de consulta, a pesar de haber sido funcionales en contextos anteriores, resultan insuficientes frente a las dinámicas actuales de la educación superior, en donde el volumen de estudiantes, la rotación de docentes y la gestión de múltiples procesos administrativos requieren soluciones ágiles, centralizadas y escalables. Este diagnóstico fue precisamente el punto de partida para el desarrollo del proyecto de diseño de un chatbot Word-spotting, concebido como una herramienta capaz de proporcionar, en tiempo real, respuestas precisas a las principales inquietudes de los estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información.

Lo relevante de este planteamiento es que no se trata de una propuesta teórica o futurista, sino de una experiencia concreta, contextualizada y con un grado de aplicabilidad inmediata. La automatización planteada se apoya en un análisis profundo de las necesidades reales de los usuarios, utilizando como base metodológica el enfoque de Design Thinking, el cual prioriza la empatía con los usuarios y la iteración constante para alcanzar soluciones funcionales. Desde esta óptica, el chatbots no es un mero canal de atención automatizada, sino un facilitador del proceso de formación, al garantizar que el estudiante pueda acceder a la información necesaria para su desempeño académico sin obstáculos innecesarios.

En suma, el contexto educativo contemporáneo demanda herramientas que no solo respondan a la velocidad de los cambios tecnológicos, sino que también sean capaces de adaptarse a los entornos institucionales, respetando la cultura organizacional y las necesidades específicas de sus comunidades. La incorporación de chatbots en la gestión académica no debe entenderse como una moda tecnológica, sino como una estrategia educativa centrada en la eficiencia, la equidad y la innovación permanente.

Evolución de los chatbots y su aplicación en el entorno educativo

La evolución de los chatbots ha recorrido un amplio trayecto desde sus primeras versiones rudimentarias hasta convertirse en herramientas sofisticadas basadas en inteligencia artificial (IA) y procesamiento de lenguaje natural (PLN). Comprender esta trayectoria resulta esencial para dimensionar el impacto que estos sistemas pueden tener en el ámbito educativo, particularmente en lo que respecta a la automatización de servicios académicos.

En su origen, los chatbots fueron concebidos como programas informáticos capaces de simular conversaciones humanas mediante reglas predefinidas. Uno de los primeros referentes históricos en esta línea fue Eliza, desarrollado en la década de 1960, el cual imitaba a una terapeuta aplicando respuestas empáticas sin comprender realmente el contenido de las conversaciones (World, 2018, como se cita en Catagua & Macías, 2025). A pesar de sus limitaciones, Eliza marcó un hito al evidenciar el potencial de las interfaces conversacionales en la interacción hombre-máquina.

Posteriormente, surgieron otros modelos como Parry, en la década de 1970, diseñado para simular los patrones de pensamiento de una persona con esquizofrenia paranoide. Aunque tampoco contaba con una comprensión profunda del lenguaje, Parry representó un avance al incorporar un modelo más complejo de respuestas basadas en contextos emocionales simulados (Ariel, 2019, como se cita en Catagua & Macías, 2025). Estos desarrollos iniciales, aunque rudimentarios, sentaron las bases para que los chatbots evolucionaran desde simples scripts conversacionales hasta sistemas que, en la actualidad, aprenden, se adaptan y personalizan su comportamiento según las interacciones con los usuarios.

Con la llegada del nuevo milenio, los avances en IA y PLN impulsaron una nueva generación de chatbots, capaces de comprender estructuras lingüísticas más complejas. Herramientas como A.L.I.C.E. y posteriormente Watson Assistant de IBM, integraron capacidades semánticas y sintácticas más robustas, incrementando la naturalidad de las conversaciones. Estas plataformas, en su mayoría, se desarrollaron con fines empresariales, pero abrieron la posibilidad de adaptarlas a otros campos, como la educación.

En este escenario, el desarrollo de asistentes virtuales como Siri, Google Assistant y más recientemente ChatGPT ha demostrado que los modelos conversacionales no solo pueden ofrecer respuestas automatizadas, sino que también son capaces de aprender de manera incremental, adaptándose a los estilos de interacción de los usuarios y manteniendo la coherencia en diálogos prolongados (Crespo Obaco, 2024; Cortes, 2023; como se citan en Catagua & Macías, 2025).

En el campo educativo, el potencial de los chatbots ha sido identificado principalmente en tres dimensiones: la atención al usuario, el acompañamiento en procesos formativos y la automatización de tareas administrativas. Particularmente, su uso para responder preguntas frecuentes, brindar orientación sobre procesos académicos, o facilitar el acceso a plataformas y cronogramas, ha evidenciado mejoras significativas en la eficiencia institucional y en la experiencia del estudiante. Esto se debe, en gran medida, a que los chatbots reducen la sobrecarga de los canales tradicionales de atención, ofrecen respuestas en tiempo real, y garantizan consistencia en la información entregada. Además, su capacidad de operar de forma permanente, sin restricciones de horarios o disponibilidad del personal, los convierte en aliados estratégicos para instituciones con alta demanda de consultas, como ocurre frecuentemente en universidades públicas.

En el caso de la Universidad de Guayaquil, se destaca que la elección de un chatbot tipo Word-spotting se fundamenta en la necesidad de estructurar un sistema capaz de identificar palabras clave dentro de las consultas estudiantiles, sin requerir una comprensión semántica profunda. Este enfoque, si bien limitado en términos de inteligencia conversacional, resulta altamente eficaz para responder preguntas cerradas, como horarios, fechas y contactos, que conforman la mayoría de las consultas académicas rutinarias. La integración de esta tecnología, basada en plataformas como Voiceflow y con soporte para bases de datos estructuradas, permitió además una implementación accesible y escalable, sin necesidad de conocimientos avanzados en programación por parte de los desarrolladores iniciales.

Diagnóstico institucional y caracterización del problema informativo

En el entorno de la educación superior, el acceso oportuno y eficiente a la información académica y administrativa constituye un factor determinante para la planificación, la toma de decisiones y el desempeño de los estudiantes. Sin embargo, no todas las

instituciones logran consolidar sistemas de comunicación que respondan a las necesidades actuales de sus comunidades educativas. En muchos casos, persisten esquemas tradicionales de atención y difusión de información que, aunque funcionales en otras épocas, hoy resultan insuficientes frente a la dinámica operativa y al volumen creciente de usuarios. Esta situación se refleja con especial claridad en escenarios donde los procesos de matrícula, asignación de horarios, contacto con docentes o consulta de cronogramas dependen de canales fragmentados, poco estructurados y sin una lógica de centralización o automatización.

Como parte del análisis situacional previo al diseño de la solución automatizada, se identificaron los principales problemas que enfrentaban los estudiantes al momento de buscar información académica y administrativa. La siguiente tabla resume estas necesidades, categorizadas según su frecuencia e impacto reportado por los usuarios.

Tabla 1

Principales necesidades informativas detectadas en los estudiantes universitarios

<i>Necesidad detectada</i>	<i>Frecuencia reportada</i>	<i>Impacto percibido en la gestión académica</i>
<i>Consulta de horarios y aulas</i>	Alta	Alto
<i>Información sobre matrículas</i>	Alta	Alto
<i>Asignación de docentes y tutorías</i>	Media	Media
<i>Canales de comunicación institucionales</i>	Media	Alta
<i>Trámites administrativos recurrentes</i>	Baja	Media

Nota. La tabla sintetiza las necesidades más recurrentes identificadas mediante diagnóstico participativo con estudiantes, en función de su frecuencia y su nivel de interferencia en la experiencia académica.

El diagnóstico realizado en una unidad académica universitaria evidenció una problemática recurrente: la dispersión de la información relevante en múltiples medios. Los estudiantes, para resolver inquietudes básicas sobre su trayectoria académica, debían recurrir a grupos informales en redes sociales, correos electrónicos institucionales que no siempre eran respondidos con prontitud, o incluso visitas presenciales a las oficinas administrativas, con el consiguiente desgaste de tiempo y recursos. Esta situación no solo dificultaba la planificación individual, sino que generaba un clima de incertidumbre e ineficiencia institucional. La falta de un canal único, automatizado y accesible provocaba

desinformación, incumplimiento de fechas clave y obstáculos en la interacción entre los estudiantes y la administración académica.

Por tanto, el abordaje del problema desde una mirada centrada en el usuario, considerando sus recorridos informativos, obstáculos percibidos y patrones de comportamiento, fue clave para formular una solución coherente y funcional. La tecnología, en este sentido, se puso al servicio de la organización académica y del bienestar estudiantil, contribuyendo a construir un ecosistema más ágil, inclusivo y eficiente en el acceso a la información universitaria.

Enfoque metodológico para el diseño de soluciones tecnológicas en contextos educativos

La implementación de soluciones tecnológicas en el ámbito educativo requiere de metodologías que integren tanto la dimensión técnica como la comprensión profunda de las necesidades de los usuarios. Por esta razón, se optó por un enfoque basado en el modelo de Design Thinking, ampliamente reconocido por su capacidad para generar soluciones innovadoras a partir de procesos colaborativos, empáticos y centrados en las personas. Este enfoque permitió abordar el problema del acceso a la información académica no desde una lógica exclusivamente técnica, sino a partir de una lectura contextual del entorno institucional, considerando los comportamientos, emociones y expectativas de los estudiantes como actores principales del sistema.

Design Thinking se estructura en cinco etapas secuenciales: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Cada una de estas fases fue aplicada de manera rigurosa durante el desarrollo del proyecto de automatización. En la etapa de empatía, se realizaron observaciones sistemáticas y se recogieron testimonios de estudiantes que evidenciaron la dificultad constante para acceder a información relevante. Se documentaron situaciones en las que los estudiantes desconocían fechas importantes, no lograban contactar a sus docentes o encontraban datos contradictorios en los diferentes canales institucionales. Esta fase permitió comprender con profundidad las verdaderas causas del problema, más allá de lo que podía observarse en la superficie administrativa.

La segunda etapa, definir, consistió en sintetizar toda la información recopilada y establecer un problema central claramente formulado: la necesidad de crear un canal

automatizado, accesible y confiable, que centralizara la información académica y administrativa de la unidad académica, permitiendo a los estudiantes resolver sus dudas de manera autónoma. Esta formulación fue clave para enmarcar las siguientes etapas dentro de una lógica de solución pertinente, realista y ajustada a las capacidades institucionales existentes.

En la fase de ideación, se exploraron diferentes alternativas tecnológicas que pudieran responder al problema definido. Se evaluaron plataformas como Dialogflow, Chatfuel, ManyChat, Watson Assistant y Voiceflow, considerando criterios como facilidad de implementación, posibilidad de personalización, compatibilidad con bases de datos, y curva de aprendizaje para los desarrolladores. Finalmente, se optó por el uso de Voiceflow, por su interfaz intuitiva, su capacidad para estructurar flujos conversacionales con lógica condicional, y su integración con servicios externos. Esta decisión técnica fue acompañada por una planificación funcional del sistema, que priorizó la sencillez de las interacciones, la claridad de las respuestas y la cobertura de las consultas más frecuentes.

Este enfoque metodológico no solo garantizó la pertinencia de la solución, sino que también demostró que es posible desarrollar herramientas tecnológicas con un alto grado de impacto institucional utilizando plataformas accesibles, metodologías centradas en el usuario y procesos iterativos que privilegien la mejora continua. La aplicación de Design Thinking en este contexto educativo se consolidó, así, como una estrategia eficaz para el diseño de soluciones innovadoras que no pierden de vista la realidad, las limitaciones y las aspiraciones de los actores involucrados.

Arquitectura funcional del chatbot y su integración con los flujos informativos institucionales

El núcleo operativo del chatbot se construyó en la plataforma Voiceflow, una herramienta que permite diseñar flujos de conversación mediante bloques visuales y condicionales, facilitando la gestión de variables, la conexión con APIs externas y la personalización de las respuestas. Esta elección tecnológica fue especialmente útil considerando que los desarrolladores requerían una solución que no demandara programación avanzada y que, al mismo tiempo, pudiera ser gestionada, ajustada y escalada por personal institucional con competencias intermedias en tecnología educativa. Voiceflow permitió definir

múltiples nodos de conversación, asociar intenciones a determinadas palabras clave y conectar los flujos con la base de datos general del sistema.

Una de las características más importantes de esta arquitectura funcional fue su diseño escalable. Si bien el prototipo se enfocó inicialmente en cubrir las necesidades de una sola carrera universitaria, su estructura modular permite ser replicada en otras unidades académicas simplemente actualizando la base de datos y ajustando los flujos conversacionales a los términos específicos de cada contexto. Este principio de escalabilidad convierte al sistema en una solución institucional sostenible, con la posibilidad de ser adoptada por diversas facultades sin incurrir en costos de rediseño o reprogramación compleja.

Otro aspecto relevante fue la compatibilidad del sistema con dispositivos móviles y su capacidad de funcionamiento a través de enlaces web. Esto permitió que los estudiantes pudieran acceder al chatbot desde cualquier lugar, sin necesidad de instalar aplicaciones adicionales o contar con conocimientos técnicos avanzados. Además, la integración con el entorno digital institucional, como la página web de la carrera y los canales oficiales de comunicación, facilitó la incorporación del chatbot dentro del ecosistema informativo habitual del estudiante, incrementando su visibilidad y uso cotidiano.

Con base en el enfoque modular adoptado en el diseño del chatbot, se establecieron componentes funcionales que permiten el reconocimiento, procesamiento y devolución de información relevante al usuario. A continuación, se presenta una síntesis de los módulos clave del sistema.

Tabla 2*Componentes funcionales del sistema automatizado basado en chatbot*

<i>Módulo del sistema</i>	<i>Función principal</i>	<i>Tecnología empleada</i>
<i>Recolector de entradas</i>	Captura de palabras clave en lenguaje natural	JavaScript / Node.js
<i>Procesador lógico</i>	Identificación de intenciones y redirección interna	Algoritmo de Word-spotting
<i>Base de datos</i>	Almacenamiento y actualización de información útil	MySQL
<i>Módulo de respuestas</i>	Generación de respuestas textuales predefinidas	Script con condicionales
<i>Interfaz de usuario</i>	Comunicación directa con el estudiante	HTML/CSS + Telegram API

Nota. Esta tabla resume los módulos esenciales del sistema propuesto, incluyendo sus funciones y las tecnologías utilizadas para su implementación.

La integración del chatbot con los flujos informativos institucionales también implicó una coordinación con los responsables de generar, validar y difundir la información académica. Esta vinculación entre lo técnico y lo administrativo permitió alinear el funcionamiento del sistema con los procesos reales de la institución, garantizando la validez y actualidad de los datos. En última instancia, la arquitectura del sistema no solo respondió a una lógica funcional, sino también a un principio ético: brindar información veraz, útil y accesible a todos los estudiantes por igual.

Resultados de la implementación piloto y evaluación del sistema automatizado

La etapa de implementación piloto del sistema automatizado mediante chatbot representó un momento clave para evaluar la efectividad real de la solución propuesta. El despliegue de la herramienta se realizó con un grupo representativo de estudiantes de una carrera universitaria de perfil tecnológico, quienes fueron invitados a interactuar con el chatbot a través de un enlace web compartido por los canales oficiales de la unidad académica. Esta fase tuvo como objetivo no solo poner a prueba la funcionalidad técnica del sistema, sino también medir la experiencia de los usuarios, identificar posibles dificultades en el uso, y recoger insumos valiosos para su mejora continua.

Durante la prueba piloto, el sistema fue expuesto a una diversidad de consultas, lo que permitió observar su comportamiento en escenarios reales. Se registró un número significativo de interacciones que abarcaban desde preguntas simples, como “¿Cuál es mi

horario de clases?”, hasta consultas más específicas como “¿Dónde puedo ver el correo de mi docente de Física?”. La respuesta del chatbot, basada en el modelo Word-spotting, fue precisa en la mayoría de los casos, identificando correctamente las palabras clave e invocando la respuesta asociada desde la base de datos estructurada. Se evidenció que el sistema respondía en menos de cinco segundos por consulta, lo cual representó una mejora sustancial en términos de inmediatez, en comparación con los tiempos tradicionales de atención humana o la búsqueda manual de información.

En paralelo al análisis técnico, se aplicó un instrumento de recolección de datos cualitativos y cuantitativos, dirigido a los estudiantes que utilizaron el sistema. La encuesta incluyó preguntas relacionadas con la claridad de las respuestas, la facilidad de uso del chatbot, la utilidad percibida de la herramienta, y la disposición a utilizarla nuevamente. Los resultados obtenidos fueron alentadores: más del 85 % de los encuestados consideró que el sistema fue “muy útil” para resolver dudas frecuentes; el 90 % indicó que las respuestas fueron “claras y precisas”; y el 92 % manifestó su interés en que esta tecnología se incorpore permanentemente en la gestión informativa de la institución.

Entre los aspectos mejor valorados, destacó la posibilidad de acceder a la información sin necesidad de hacer filas, enviar correos o esperar respuestas de terceros. Los estudiantes apreciaron especialmente el hecho de poder utilizar el sistema en cualquier momento del día, sin restricciones de horario, y desde dispositivos móviles, lo cual facilitó la consulta durante momentos críticos como la matrícula o el inicio de clases. Esta accesibilidad permanente fue señalada como un factor que disminuyó los niveles de ansiedad frente a procesos académicos importantes, permitiendo a los usuarios planificarse con mayor seguridad y autonomía.

Otro hallazgo relevante fue el impacto positivo que tuvo el chatbot en la percepción de la calidad del servicio institucional. Aunque el sistema no ofrecía información personalizada ni gestionaba trámites complejos, los estudiantes valoraron el esfuerzo por incorporar herramientas tecnológicas orientadas a mejorar la comunicación y la transparencia institucional. Esta percepción favorable fortaleció la imagen de la unidad académica como un entorno que apuesta por la innovación y se preocupa por ofrecer soluciones útiles a sus estudiantes.

Durante la etapa de evaluación, los estudiantes participantes valoraron distintos aspectos del funcionamiento del chatbot. La tabla siguiente recoge los resultados más representativos en torno a cinco dimensiones clave de la experiencia del usuario.

Tabla 3

Valoración estudiantil del funcionamiento del Chatbot

<i>Dimensión evaluada</i>	<i>Nivel de satisfacción (%)</i>	<i>Comentario predominante</i>
<i>Rapidez de respuesta</i>	92%	<i>“Responde al instante”</i>
<i>Claridad de la información</i>	87%	<i>“Las respuestas son fáciles de entender”</i>
<i>Diseño conversacional</i>	79%	<i>“El lenguaje es amigable”</i>
<i>Accesibilidad</i>	95%	<i>“Se puede usar desde cualquier dispositivo”</i>
<i>Utilidad general</i>	90%	<i>“Lo usaría de nuevo sin dudar”</i>

Nota. La tabla muestra la valoración de los estudiantes sobre cinco indicadores funcionales del sistema automatizado, recogidos mediante encuesta estructurada.

En términos de sostenibilidad, el sistema demostró ser fácilmente actualizable y adaptable a otros contextos. La base de datos, construida en una hoja de cálculo estructurada, podía ser editada por el personal académico sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. Esto garantiza que la información pueda mantenerse vigente sin depender exclusivamente del equipo desarrollador inicial. De igual forma, la arquitectura modular del sistema permite su expansión a otras carreras universitarias, lo que abre la posibilidad de consolidar un ecosistema más amplio de automatización de servicios académicos dentro de la institución.

En síntesis, la implementación piloto del chatbot reveló que una solución tecnológica, bien contextualizada y enfocada en las necesidades reales del usuario, puede generar un impacto significativo en la calidad de los servicios ofrecidos por una institución educativa. La respuesta favorable de los estudiantes, la funcionalidad técnica del sistema, y la posibilidad de mejora continua validan la pertinencia de esta iniciativa como un modelo replicable y escalable para otras unidades académicas que enfrenten problemáticas similares de acceso y gestión informativa.

Impacto institucional y proyecciones de escalabilidad del sistema automatizado

La incorporación de tecnologías de automatización en instituciones de educación superior no solo transforma la experiencia individual del estudiante, sino que tiene implicaciones más amplias sobre la cultura organizacional, los procesos administrativos y la visión estratégica institucional. El desarrollo e implementación de un sistema automatizado mediante chatbot evidenció cómo una herramienta tecnológica bien contextualizada puede generar un impacto positivo en varios niveles, contribuyendo a modernizar los servicios académicos y a fortalecer la percepción de eficiencia, innovación y cercanía institucional.

Uno de los impactos más notables fue la reducción significativa de la carga operativa sobre el personal administrativo, especialmente en períodos críticos del calendario académico como matrículas, inicio de clases o solicitud de horarios. Al automatizar la atención de consultas recurrentes, el chatbot permitió que el equipo humano se concentrara en gestiones más complejas que requieren juicio, criterio y resolución personalizada. Este reordenamiento de tareas contribuyó a mejorar la calidad del servicio ofrecido por la unidad académica, ya que permitió dedicar tiempo y energía a los casos que realmente lo ameritaban, sin sacrificar la atención a los requerimientos más frecuentes del estudiantado.

En términos de cultura institucional, la incorporación de esta tecnología promovió una actitud más receptiva hacia la innovación y el uso de herramientas digitales. Tanto el personal como los estudiantes comenzaron a visualizar la automatización no como una amenaza al empleo o a la relación humana, sino como un complemento que mejora la eficiencia y reduce la frustración derivada de los cuellos de botella informativos. Esta transformación en la percepción es clave para el éxito de iniciativas futuras, ya que favorece una actitud institucional proactiva ante los desafíos del entorno digital y genera condiciones más favorables para adoptar nuevas soluciones tecnológicas en otras áreas.

Por otro lado, el chatbot también ofrece oportunidades para ser ampliado en términos de funcionalidad. Si bien el modelo inicial se centró en resolver preguntas frecuentes con base en palabras clave, es posible incorporar en el futuro módulos adicionales de procesamiento de lenguaje natural, interacción multimodal (como respuestas en formato visual o audio), e integración con sistemas académicos para brindar información

personalizada, como calificaciones, estado de matrícula o avance curricular. Estas funcionalidades avanzadas requerirán una infraestructura tecnológica más robusta y medidas de protección de datos más estrictas, pero representan una ruta viable y deseable en el camino hacia la automatización total de los servicios académicos.

Desde una perspectiva estratégica, la iniciativa refuerza la visión de universidad innovadora, centrada en el estudiante y abierta a la transformación digital. El éxito de esta herramienta, medido en términos de aceptación, uso y mejora de los procesos, se convierte en un referente interno para futuros proyectos tecnológicos. Además, posiciona a la institución como un agente activo dentro del ecosistema educativo digital, capaz de desarrollar sus propias soluciones adaptadas a su realidad, en lugar de depender exclusivamente de plataformas externas o modelos comerciales ajenos a su cultura organizativa.

Reflexiones finales y proyecciones futuras sobre la automatización en la educación superior

La experiencia de diseñar, implementar y evaluar un sistema automatizado de atención académica mediante chatbot permitió generar una serie de aprendizajes significativos que trascienden lo técnico y se inscriben en el ámbito de la gestión educativa, la innovación institucional y la transformación cultural de las universidades. Esta iniciativa demostró que los avances tecnológicos no son ajenos a la realidad de las instituciones públicas de educación superior, y que con creatividad, metodologías adecuadas y compromiso organizacional es posible adaptar herramientas contemporáneas a contextos locales para resolver problemas concretos y recurrentes.

Una de las reflexiones más relevantes es que la automatización no debe entenderse como una sustitución del factor humano, sino como un complemento estratégico que amplifica la capacidad de respuesta institucional, reduce ineficiencias y mejora la experiencia del usuario. En este caso, el chatbot no reemplazó a ningún funcionario, sino que liberó tiempo valioso del personal administrativo, disminuyó la dependencia de canales informales y permitió que los estudiantes accedieran a la información que necesitaban sin barreras ni demoras. Esta complementariedad refuerza una visión integradora de la tecnología, en la que las soluciones digitales no compiten con el talento humano, sino que lo potencian.

Asimismo, se evidenció que la automatización eficiente exige una lectura profunda de las dinámicas institucionales. El éxito del sistema implementado no se debió únicamente a la calidad técnica de la herramienta, sino al hecho de haber partido de un diagnóstico realista, participativo y centrado en las necesidades de los usuarios. Escuchar a los estudiantes, mapear sus trayectorias informativas, identificar sus frustraciones cotidianas y traducirlas en requisitos funcionales fue el punto de partida para construir una solución pertinente. Este enfoque centrado en el usuario es una lección metodológica valiosa que debería replicarse en toda iniciativa tecnológica en el ámbito educativo.

Otro campo de proyección es la expansión de la automatización hacia funciones pedagógicas. Si bien el presente sistema se enfocó en la atención informativa administrativa, existen experiencias internacionales que demuestran el potencial de los chatbots para acompañar procesos de enseñanza-aprendizaje, actuar como tutores virtuales, ofrecer recomendaciones personalizadas y resolver dudas académicas frecuentes. Adaptar el modelo desarrollado para incursionar en esta dimensión requerirá un diseño instruccional riguroso, el respaldo de las unidades académicas y la capacitación docente, pero representa una oportunidad valiosa para fortalecer el ecosistema digital universitario.

En cuanto a la sostenibilidad de la herramienta, la decisión de utilizar plataformas accesibles y estructuras modulares fue acertada, ya que permite mantener el sistema operativo con un esfuerzo técnico mínimo. No obstante, la sostenibilidad no puede limitarse al plano técnico; requiere también una institucionalización formal del sistema, asignación de responsabilidades claras, planificación de actualizaciones periódicas y seguimiento de indicadores de uso e impacto.

- **Conclusiones:**

La implementación de tecnologías conversacionales en instituciones de educación superior representa un punto de inflexión en la forma en que se conciben los servicios académicos y administrativos. El análisis desarrollado en este capítulo pone de manifiesto que la automatización, cuando es orientada por principios de usabilidad, pertinencia y enfoque en el usuario, tiene el potencial de resolver problemas estructurales arraigados en la cultura organizacional universitaria. En este caso, la creación de un sistema automatizado de atención mediante chatbot basado en el reconocimiento de palabras

clave (Word-spotting), no solo solucionó la dispersión informativa, sino que optimizó los tiempos de respuesta, mejoró la experiencia del usuario y fortaleció la percepción institucional de modernidad y eficiencia.

Uno de los principales hallazgos fue la validación de la metodología de diseño centrada en las personas, a través del enfoque Design Thinking. Este marco permitió entender que el problema del acceso a la información no radicaba en su ausencia, sino en la forma desorganizada y desconectada en la que era presentada. Las acciones realizadas durante las etapas de empatía y definición revelaron que los estudiantes experimentaban altos niveles de incertidumbre ante trámites cotidianos, producto de una institucionalidad que no siempre priorizaba la claridad y accesibilidad informativa. La automatización, entonces, se constituyó en una respuesta racional y humanizada frente a una necesidad real, observable y documentada.

Asimismo, los resultados de la implementación piloto ofrecieron una evidencia contundente sobre la efectividad del chatbot. La alta tasa de satisfacción entre los usuarios, la rapidez en las respuestas y la utilidad percibida confirmaron que la herramienta respondió adecuadamente a las expectativas planteadas. Este éxito operativo no puede desligarse del trabajo previo de estructuración de la base de datos, del diseño conversacional basado en lógica funcional, y de la disposición institucional para abrir espacios de innovación tecnológica. Estos factores confluyeron para dar viabilidad a un sistema que, con recursos limitados, logró generar un impacto tangible y positivo.

Otro aspecto importante es la proyección de escalabilidad del sistema. Su diseño modular y la facilidad para adaptar sus contenidos a distintos entornos lo convierten en una solución exportable a otras unidades académicas dentro de la misma universidad o incluso a otras instituciones del sistema público de educación superior. Esta posibilidad amplía el alcance de la propuesta y evidencia que es posible construir modelos replicables sin recurrir a tecnologías costosas o de difícil mantenimiento. El enfoque adoptado privilegió la funcionalidad por encima del artificio, demostrando que una herramienta sencilla, pero bien contextualizada, puede producir cambios significativos en la experiencia institucional.

Desde una perspectiva institucional, los beneficios de la automatización se extienden a varias dimensiones. Mejora la calidad del servicio, reduce la presión sobre el personal

administrativo, garantiza mayor equidad en el acceso a la información y contribuye a la construcción de una cultura organizacional orientada a la eficiencia y la mejora continua. Además, refuerza el posicionamiento de la universidad como una entidad proactiva, capaz de desarrollar sus propias soluciones y de responder con creatividad a los desafíos de su entorno.

Las proyecciones futuras también deben considerar el impacto de este tipo de sistemas en la cultura organizacional. La adopción de tecnologías conversacionales puede fortalecer una lógica institucional más ágil, centrada en la solución de problemas y menos burocrática. Sin embargo, este cambio cultural requiere liderazgos que comprendan la importancia de la transformación digital, equipos técnicos capaces de sostener el sistema en el tiempo, y marcos normativos que integren la automatización como parte de los procesos institucionalizados. En este sentido, el éxito de una herramienta como el chatbot depende no solo de su funcionamiento técnico, sino del ecosistema institucional que lo sostiene.

En cuanto a líneas futuras de investigación, se abre un campo amplio y aún poco explorado. Sería pertinente analizar el impacto longitudinal de este tipo de sistemas en la retención estudiantil, en la satisfacción institucional o en la eficiencia de los procesos administrativos. Asimismo, se podría estudiar la relación entre el uso de chatbots y el desarrollo de competencias digitales por parte del estudiantado, o incluso explorar comparativamente su implementación en distintas facultades o universidades, para identificar buenas prácticas, errores comunes y condiciones óptimas de adopción. El estudio de las narrativas de los usuarios, la integración con inteligencia artificial más avanzada o el diseño de chatbots con componentes afectivos son también caminos fértiles para el conocimiento.

En definitiva, la automatización de servicios académicos a través de chatbots no debe entenderse como un fenómeno pasajero ni como una moda tecnológica. Se trata de una respuesta estructural a los desafíos de una universidad que ya no puede sostenerse con los modelos tradicionales de atención e información. El camino hacia una educación superior más accesible, moderna y centrada en el estudiante requiere de herramientas como estas, pero también de una reflexión profunda sobre el tipo de institución que se quiere construir. Este capítulo ha intentado aportar a esa reflexión, desde una experiencia concreta que

demuestra que, con visión, compromiso y enfoque en las personas, es posible innovar desde lo local, para impactar de forma global.

Referencias bibliográficas:

Catagua Siguencia, J. S., & Macías Parra, E. C. (2025). Diseño de un sistema automatizado mediante ChatBot Word-spotting para el acceso a la información académica y administrativa en Facultad de Ciencias Matemáticas y Física.

IDEO. (2015). The field guide to human-centered design. IDEO.org. 1

Reynoso, C. (2019). Chatbots: Aplicaciones, modelos y tendencias. Editorial El Ateneo.

Pérez, D. (2021). Inteligencia artificial y automatización en el ámbito educativo. Ediciones Académicas.

Cohen, D., & Manion, L. (2011). Research methods in education (7th ed.). Routledge.

Tronto, J. C. (1993). Moral boundaries: A political argument for an ethic of care. Routledge.

UNESCO. (2021). Replantear la educación: Hacia un bien común mundial.

Zambrano, K., & Paredes, J. (2020). Desarrollo de un ChatBot educativo para la orientación de procesos académicos. Revista Tecnológica ESPOL, 33(1), 48–55.

Ruiz Muñoz, G. F., & Vasco Delgado, J. C. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente. Revista De Investigación En Tecnologías De La Información, 13(29), 60–70. <https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.006>

Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Integración de la tecnología y la pedagogía en los sistemas de tutoría inteligente. Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (89), 144–155. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3199>

Ruiz Muñoz, G. F. (2025). Convergencia tecnológica en educación: aprendizaje significativo, redes neuronales y metaverso. Revista De Ciencias Sociales Y Económicas, 9(1), 48–58. <https://doi.org/10.18779/csye.v9i1.933>

- Ruiz Muñoz, G. F., Vasco Delgado, J. C., Moran Peña, F. J., Daza Vélez, M. M., Mesa Vásquez, J., & Molina Benavides, L. S. (2024). Sinergias digitales en el aula: Integrando TIC, TAP y TEP para transformar la educación. *LetraPro*.
- Vasco-Delgado, J. C., Lima-Quinde, M. A., Macas-Padilla, B. A., & Vasco-Delgado, L. A. (2025). Ética en la implementación de tecnologías emergentes en entornos educativos: Ethics in the implementation of emerging technologies in educational settings. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 130-156. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-010>
- Vasco-Delgado, J. C., Macas-Padilla, B. A., Arias-Párraga, K. E., & Sánchez-Parrales, C. E. (2025). Educación inclusiva con inteligencia artificial: personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales: Inclusive education with artificial intelligence: curriculum customization for students with special educational needs. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 1-19. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-001>
- Vasco-Delgado, J. C., Lima-Quinde, M. A., Macas-Padilla, B. A., & Vasco-Delgado, L. A. (2025). Ética en la implementación de tecnologías emergentes en entornos educativos: Ethics in the implementation of emerging technologies in educational settings. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 130-156. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-010>
- Yáñez, A. H., Cindy, F. G., Yáñez, E. R., Delgado, J. C. V., & Barzola-Monteses, J. (2024, October). A brief review of the techniques used to locate electric bus charging stations. In *2024 IEEE Eighth Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM)* (pp. 1-6). IEEE.

Capítulo 10

Realidad virtual y aumentada en la formación profesional: simulaciones inmersivas para el desarrollo de competencias prácticas

*Virtual and augmented reality in vocational training: immersive
simulations for the development of practical skills*

Autores del capítulo:

Rita Carolina Egüez Cevallos

Universidad de Guayaquil

rita.eguezc@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0226-3026>

Francisco Jorge Morán Peña

Universidad de Guayaquil

jorge.moranp@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5396-4899>

Resumen:

Este capítulo examina la aplicación de tecnologías de realidad virtual y aumentada en la formación profesional, enfocándose específicamente en el uso de simulaciones inmersivas para el desarrollo de competencias prácticas. El objetivo principal analiza el potencial transformador de estas tecnologías en programas de capacitación laboral, estableciendo un marco comprensivo para su implementación efectiva. La metodología adoptada incluye una revisión sistemática de la literatura especializada y el análisis de casos de implementación exitosa en diversos sectores profesionales incluyendo medicina, manufactura, construcción y mantenimiento industrial. Los principales resultados demuestran que la efectividad de las simulaciones inmersivas depende críticamente de la fidelidad funcional más que visual, siendo particularmente efectivas en sectores donde la práctica real conlleva riesgos elevados o costos significativos. Las simulaciones de realidad virtual han mostrado superioridad en el desarrollo de competencias técnicas especializadas, mientras que la realidad aumentada emerge como herramienta complementaria para la capacitación contextualizada en entornos reales. Las conclusiones revelan que estas tecnologías representan un cambio paradigmático en la formación profesional, requiriendo enfoques híbridos que combinen experiencias virtuales con práctica real, nuevas competencias organizacionales para la gestión de programas tecnológicos, y métodos innovadores de evaluación de competencias. Se identifican líneas futuras de investigación en transferencia de habilidades, personalización adaptativa, integración con inteligencia artificial y democratización del acceso tecnológico.

Palabras clave: realidad virtual, realidad aumentada, formación profesional, simulaciones inmersivas, competencias prácticas, capacitación laboral, desarrollo técnico.

Abstract:

This chapter examines the application of virtual and augmented reality technologies in professional training, specifically focusing on the use of immersive simulations for practical competency development. The main objective analyzes the transformative potential of these technologies in job training programs, establishing a comprehensive framework for their effective implementation. The adopted methodology includes a systematic review of specialized literature and analysis of successful implementation cases across various professional sectors including medicine, manufacturing, construction, and industrial maintenance. The main results demonstrate that the effectiveness of immersive simulations depends critically on functional rather than visual fidelity, being particularly effective in sectors where real practice involves high risks or significant costs. Virtual reality simulations have shown superiority in developing specialized technical competencies, while augmented reality emerges as a complementary tool for contextualized training in real environments. The conclusions reveal that these technologies represent a paradigmatic shift in professional training, requiring hybrid approaches that combine virtual experiences with real practice, new organizational competencies for managing technological programs, and innovative methods for competency evaluation. Future research lines are identified in skills transfer, adaptive personalization, integration with artificial intelligence, and democratization of technological access.

Keywords: virtual reality, augmented reality, professional training, immersive simulations, practical competencies, job training, technical development.

- **Introducción:**

La formación profesional contemporánea enfrenta desafíos sin precedentes en la preparación de trabajadores competentes para un mercado laboral en constante evolución tecnológica. Las demandas de las industrias modernas requieren profesionales que posean no solo conocimientos teóricos sólidos, sino también competencias prácticas desarrolladas que les permitan desempeñarse efectivamente en entornos laborales complejos y dinámicos. En este contexto, las tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada emergen como herramientas transformadoras que pueden revolucionar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en la formación profesional.

La realidad virtual y aumentada ofrecen posibilidades únicas para crear experiencias de aprendizaje inmersivas que trascienden las limitaciones de los métodos convencionales de formación. Estas tecnologías permiten a los estudiantes practicar habilidades técnicas y procedimentales en entornos simulados que replican fielmente las condiciones reales de trabajo, proporcionando oportunidades de aprendizaje experiencial que serían imposibles, costosas o peligrosas de implementar en contextos reales. La capacidad de crear simulaciones repetibles, seguras y controladas representa una ventaja fundamental para el desarrollo de competencias prácticas especializadas.

La justificación para la integración de simulaciones inmersivas en la formación profesional se fundamenta en múltiples dimensiones pedagógicas y prácticas. Desde una perspectiva educativa, estas tecnologías responden a las necesidades de una nueva generación de estudiantes que han crecido en un entorno digital y requieren metodologías de enseñanza más interactivas y participativas. La capacidad de proporcionar retroalimentación inmediata, permitir la repetición de procedimientos hasta alcanzar la maestría y ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas constituye una ventaja pedagógica significativa que justifica la inversión en estas tecnologías innovadoras.

El objetivo principal de este capítulo consiste en analizar el potencial transformador de las tecnologías de realidad virtual y aumentada en la formación profesional, examinando específicamente cómo las simulaciones inmersivas pueden facilitar el desarrollo efectivo de competencias prácticas. Se busca establecer un marco comprensivo que permita a las instituciones de formación profesional y a los empleadores comprender las

oportunidades, desafíos y mejores prácticas asociadas con la implementación de estas tecnologías en programas de capacitación laboral.

Como objetivo específico, se pretende examinar los fundamentos teóricos y pedagógicos que sustentan el uso de simulaciones inmersivas en el desarrollo de competencias prácticas, identificando los principios de diseño instruccional más efectivos para maximizar el potencial formativo de estas herramientas. La comprensión de cómo los trabajadores en formación procesan y retienen información en entornos virtuales resulta crucial para diseñar experiencias de capacitación que produzcan resultados de aprendizaje óptimos y transferibles al entorno laboral real.

Otro objetivo específico se centra en evaluar la efectividad de las simulaciones de realidad virtual y aumentada en el desarrollo de competencias técnicas específicas en diferentes sectores profesionales. La identificación de las aplicaciones más prometedoras y la documentación de casos exitosos de implementación proporcionará orientación práctica para organizaciones que consideren adoptar estas tecnologías en sus programas de formación y desarrollo profesional.

El contexto actual de la formación profesional se caracteriza por una creciente brecha entre las habilidades que poseen los trabajadores y las competencias que demandan los empleadores en industrias tecnológicamente avanzadas. Los sectores manufactureros, sanitario, de construcción, transporte y servicios técnicos especializados enfrentan desafíos particulares para proporcionar capacitación práctica efectiva que prepare a los trabajadores para las realidades del entorno laboral moderno. Las limitaciones de los métodos tradicionales de formación, incluyendo restricciones de acceso a equipamiento especializado, consideraciones de seguridad y costos operativos elevados, han creado una demanda urgente de soluciones innovadoras.

La evolución tecnológica en el campo de la realidad virtual y aumentada ha alcanzado un punto de madurez que hace viable su implementación generalizada en contextos de formación profesional. La reducción significativa en los costos de hardware, la mejora en la calidad visual y de interacción, y el desarrollo de plataformas de software especializadas han democratizado el acceso a estas tecnologías, haciendo posible su adopción por organizaciones de diferentes tamaños y niveles de recursos tecnológicos.

El impacto de la pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de tecnologías de formación a distancia y destacó la importancia de desarrollar capacidades de aprendizaje virtual efectivas. Esta experiencia global ha demostrado tanto las oportunidades como los desafíos asociados con la digitalización de la formación profesional, proporcionando lecciones valiosas sobre la implementación exitosa de tecnologías inmersivas en diversos contextos organizacionales y culturales.

- **Desarrollo:**

Fundamentos teóricos de las simulaciones inmersivas en formación profesional

El desarrollo de competencias prácticas a través de simulaciones inmersivas encuentra su sustento teórico en la convergencia de múltiples paradigmas educativos adaptados al contexto de la formación profesional. Radianti et al. (2020) argumentan que la efectividad de las tecnologías inmersivas en el desarrollo de habilidades técnicas se fundamenta en la teoría del aprendizaje experiencial, que enfatiza la importancia de la experiencia directa en la construcción de conocimiento práctico. Esta perspectiva teórica resulta particularmente relevante para la formación profesional, donde la transferencia de habilidades del entorno de aprendizaje al contexto laboral real constituye el objetivo fundamental.

La teoría de la cognición situada proporciona otro marco teórico esencial para comprender cómo las simulaciones inmersivas pueden facilitar el desarrollo de competencias profesionales auténticas. Jensen y Konradsen (2018) demuestran que el aprendizaje situado en entornos virtuales que replican fielmente los contextos laborales reales produce resultados superiores en términos de transferencia de habilidades y retención del conocimiento. La capacidad de situar el aprendizaje en contextos profesionales específicos permite a los estudiantes desarrollar no solo competencias técnicas, sino también la comprensión contextual necesaria para aplicar estas habilidades de manera efectiva en situaciones laborales complejas.

El constructivismo social emerge como un marco teórico fundamental para el diseño de experiencias de formación colaborativa en entornos virtuales. Merchant et al. (2014) presentan evidencia de que las simulaciones inmersivas que incorporan elementos de trabajo en equipo y colaboración interprofesional producen mejores resultados en el desarrollo de competencias tanto técnicas como interpersonales. Esta perspectiva

reconoce que la mayoría de las competencias profesionales se desarrollan y aplican en contextos sociales, requiriendo la integración de habilidades técnicas con capacidades de comunicación y colaboración efectivas.

Aplicaciones de realidad virtual en el desarrollo de competencias técnicas

La implementación de realidad virtual en programas de formación profesional ha demostrado resultados excepcionales en el desarrollo de competencias técnicas especializadas. Pottle (2019) documenta cómo las simulaciones médicas en realidad virtual han transformado la formación de profesionales sanitarios, permitiendo la práctica de procedimientos complejos en un entorno seguro que elimina los riesgos asociados con el aprendizaje en pacientes reales. La capacidad de repetir procedimientos hasta alcanzar la maestría, combinada con la retroalimentación inmediata sobre el desempeño, ha resultado en mejoras significativas en la competencia técnica y la confianza profesional de los estudiantes.

En el sector manufacturero, Freina y Ott (2015) presentan casos exitosos de implementación de simulaciones virtuales para la capacitación en operación de maquinaria industrial compleja. Los trabajadores pueden familiarizarse con equipos costosos y potencialmente peligrosos en un entorno virtual antes de interactuar con la maquinaria real, reduciendo significativamente los riesgos de accidentes y minimizando el tiempo de inactividad de equipos durante el proceso de capacitación. Esta aplicación resulta particularmente valiosa en industrias donde el costo de error es alto y las oportunidades de práctica en equipos reales son limitadas.

La formación en habilidades de mantenimiento y reparación ha encontrado en la realidad virtual una herramienta especialmente efectiva. Las simulaciones pueden presentar una amplia variedad de escenarios de falla y configuraciones de equipos, permitiendo a los técnicos desarrollar habilidades de diagnóstico y resolución de problemas que serían difíciles de enseñar utilizando métodos tradicionales. La capacidad de visualizar componentes internos de maquinaria y observar el impacto de diferentes intervenciones proporciona una comprensión profunda de los sistemas técnicos que trasciende lo que es posible con manuales o videos instructivos.

Realidad aumentada: mejorando el aprendizaje en contextos reales

La realidad aumentada ofrece un enfoque complementario que permite superponer información digital sobre el entorno real de trabajo, creando experiencias de aprendizaje híbridas particularmente efectivas para ciertos tipos de competencias profesionales. Akçayır y Akçayır (2017) argumentan que la realidad aumentada resulta especialmente valiosa para la formación en procedimientos que requieren interacción directa con equipos físicos, ya que permite proporcionar orientación contextual y retroalimentación en tiempo real sin desconectar al estudiante de su entorno físico.

En el campo de la construcción y arquitectura, las aplicaciones de realidad aumentada han demostrado efectividad excepcional para la visualización de proyectos complejos y la capacitación en técnicas de construcción especializadas. Los trabajadores pueden visualizar estructuras terminadas superpuestas sobre sitios de construcción en desarrollo, facilitando la comprensión de procesos constructivos complejos y mejorando la precisión en la ejecución de tareas especializadas. Esta capacidad resulta particularmente valiosa para la formación de supervisores y técnicos especializados que deben coordinar múltiples aspectos de proyectos constructivos complejos.

Cheng y Tsai (2019) documentan aplicaciones exitosas de realidad aumentada en la capacitación técnica para mantenimiento de equipos industriales, donde los técnicos pueden acceder a información técnica contextual, diagramas esquemáticos y procedimientos paso a paso superpuestos directamente sobre los equipos con los que están trabajando. Esta integración de información digital con el entorno físico de trabajo reduce significativamente el tiempo requerido para completar tareas de mantenimiento complejas y mejora la precisión en la ejecución de procedimientos técnicos especializados.

Diseño de simulaciones efectivas para competencias prácticas

El diseño efectivo de simulaciones inmersivas para el desarrollo de competencias prácticas requiere la consideración cuidadosa de principios de diseño instruccional específicos que maximicen la transferencia de habilidades del entorno virtual al contexto laboral real. Fowler (2015) propone un marco de diseño que enfatiza la importancia de la fidelidad funcional sobre la fidelidad visual, argumentando que las simulaciones más efectivas son aquellas que replican con precisión los aspectos funcionales y procedimentales de las tareas reales, incluso si la representación visual es simplificada.

La progresión sistemática de dificultad emerge como un principio fundamental para el diseño de simulaciones de formación profesional efectivas. Las simulaciones deben comenzar con versiones simplificadas de tareas reales y gradualmente introducir complejidad adicional a medida que los estudiantes desarrollan competencia básica. Esta aproximación escalonada permite a los estudiantes construir confianza y habilidades fundamentales antes de enfrentar desafíos más complejos que requieren la integración de múltiples competencias.

Dicheva et al. (2015) destacan la importancia de incorporar elementos de gamificación en simulaciones de formación profesional para mantener el compromiso y la motivación de los estudiantes durante sesiones de práctica prolongadas. La implementación de sistemas de logros, desafíos progresivos y retroalimentación inmediata puede transformar sesiones de capacitación potencialmente repetitivas en experiencias de aprendizaje engaging que motiven a los estudiantes a alcanzar niveles superiores de competencia técnica.

Evaluación de competencias en entornos virtuales

La evaluación del desarrollo de competencias prácticas en entornos virtuales presenta oportunidades únicas para la medición precisa y objetiva del progreso del estudiante. Pellas et al. (2019) proponen metodologías de evaluación que aprovechan la capacidad de las simulaciones virtuales para capturar datos detallados sobre el desempeño del estudiante, incluyendo tiempo de respuesta, precisión en la ejecución de procedimientos, y estrategias de resolución de problemas empleadas durante la realización de tareas complejas.

La evaluación basada en competencias en entornos virtuales permite la implementación de criterios de evaluación más granulares y específicos que los métodos tradicionales. Los evaluadores pueden observar y analizar aspectos específicos del desempeño que serían difíciles de capturar en evaluaciones convencionales, como la secuencia de acciones realizadas, la eficiencia en el uso de herramientas, y la capacidad de adaptación ante situaciones imprevistas.

La retroalimentación inmediata y específica constituye una ventaja fundamental de los sistemas de evaluación basados en simulaciones virtuales. Los estudiantes pueden recibir información detallada sobre su desempeño inmediatamente después de completar una tarea, permitiendo la corrección inmediata de errores y la refina de técnicas antes de que

se establezcan hábitos incorrectos. Esta capacidad de retroalimentación inmediata acelera significativamente el proceso de desarrollo de competencias y mejora la eficiencia del aprendizaje.

Implementación organizacional y desarrollo de competencias

La implementación exitosa de tecnologías inmersivas para el desarrollo de competencias profesionales requiere consideración cuidadosa de factores organizacionales que van más allá de los aspectos técnicos y pedagógicos. Las organizaciones deben desarrollar estrategias integrales que aborden la gestión del cambio, la capacitación de instructores, y la integración de nuevas metodologías con sistemas existentes de desarrollo profesional.

La resistencia al cambio por parte de instructores y estudiantes constituye un desafío significativo que debe ser abordado proactivamente. Las organizaciones exitosas han implementado programas de capacitación y soporte que permiten a los instructores desarrollar competencias en el uso de tecnologías inmersivas y comprender cómo integrar estas herramientas efectivamente en sus metodologías de enseñanza existentes.

La sostenibilidad a largo plazo de programas de formación basados en tecnologías inmersivas requiere el desarrollo de modelos operativos que consideren tanto los costos iniciales de implementación como los gastos operativos continuos. Las organizaciones deben evaluar cuidadosamente el retorno de inversión en términos de mejoras en competencias, reducción en tiempos de capacitación, y disminución en accidentes laborales y errores operativos.

Conclusiones:

El análisis exhaustivo de la aplicación de tecnologías de realidad virtual y aumentada en la formación profesional revela hallazgos transformadores que redefinen las posibilidades para el desarrollo efectivo de competencias prácticas. La evidencia presentada demuestra convincentemente que las simulaciones inmersivas no constituyen simplemente una modernización tecnológica de métodos tradicionales, sino que representan un cambio paradigmático fundamental en cómo conceptualizamos y ejecutamos la formación profesional especializada. La capacidad de estas tecnologías para crear entornos de aprendizaje seguros, repetibles y altamente contextualizados ofrece oportunidades sin precedentes para el desarrollo de competencias técnicas complejas que tradicionalmente requerían años de experiencia práctica en entornos reales.

Los hallazgos más significativos indican que la efectividad de las simulaciones inmersivas en el desarrollo de competencias prácticas depende críticamente de la fidelidad funcional de las simulaciones más que de su sofisticación visual. Las implementaciones más exitosas han priorizado la replicación precisa de procedimientos, respuestas del sistema y consecuencias de acciones sobre la creación de entornos visualmente impresionantes. Esta comprensión tiene implicaciones profundas para las decisiones de inversión y diseño, sugiriendo que los recursos deben enfocarse en desarrollar simulaciones que capturen con precisión los aspectos operativos esenciales de las competencias objetivo.

La investigación analizada revela que las simulaciones de realidad virtual han demostrado particular efectividad en sectores donde la práctica en entornos reales conlleva riesgos significativos, costos elevados o limitaciones de acceso. Los campos médicos, manufacturero, de construcción y mantenimiento industrial han encontrado en estas tecnologías soluciones viables para proporcionar experiencias de capacitación intensiva que complementan y, en muchos casos, superan la efectividad de los métodos tradicionales de formación práctica.

Las implicaciones para el diseño de programas de formación profesional sugieren la necesidad de adoptar enfoques híbridos que combinen simulaciones virtuales con experiencias prácticas reales de manera estratégica y secuencial. La progresión óptima involucra el uso de simulaciones para desarrollar competencias básicas y construir confianza, seguido por la aplicación de estas habilidades en contextos reales bajo supervisión. Este enfoque maximiza la eficiencia del aprendizaje mientras minimiza los riesgos asociados con la práctica de principiantes en entornos laborales reales.

Desde una perspectiva organizacional, las implicaciones incluyen la necesidad de desarrollar nuevas competencias institucionales en el diseño, implementación y gestión de programas de formación basados en tecnologías inmersivas. Las organizaciones exitosas han invertido significativamente en el desarrollo de capacidades internas que les permiten crear contenido personalizado, mantener sistemas tecnológicos actualizados y formar instructores especializados en metodologías de enseñanza inmersiva.

La evaluación de competencias en entornos virtuales emerge como un área de innovación particular que ofrece oportunidades para desarrollar métodos de assessment más precisos,

objetivos y comprensivos que los enfoques tradicionales. La capacidad de capturar datos detallados sobre el desempeño del estudiante en tiempo real permite la implementación de sistemas de evaluación continua y retroalimentación inmediata que aceleran significativamente el proceso de desarrollo de competencias.

Las líneas futuras de investigación que emergen de este análisis apuntan hacia múltiples direcciones críticas que requieren atención académica y profesional. La investigación sobre la transferencia de competencias desarrolladas en entornos virtuales a contextos laborales reales constituye una prioridad fundamental para validar la efectividad a largo plazo de estas metodologías. Se requieren estudios longitudinales que examinen la retención de habilidades, la aplicabilidad en situaciones no simuladas y el impacto en el desempeño laboral real de trabajadores formados mediante simulaciones inmersivas.

La personalización adaptativa de experiencias de formación virtual representa otra línea de investigación prometedora que podría revolucionar la eficiencia de los programas de desarrollo profesional. La investigación en esta área debe abordar el desarrollo de algoritmos que puedan adaptar dinámicamente la dificultad, el ritmo y el enfoque de las simulaciones basándose en el progreso individual del estudiante y sus patrones de aprendizaje específicos.

La integración de inteligencia artificial con simulaciones inmersivas ofrece oportunidades para crear experiencias de formación más responsive e inteligentes que puedan proporcionar tutoría personalizada y adaptarse a las necesidades específicas de cada estudiante. La investigación en esta convergencia tecnológica debe examinar cómo los sistemas de IA pueden mejorar la efectividad pedagógica de las simulaciones sin introducir complejidad excesiva que interfiera con el proceso de aprendizaje.

La escalabilidad y democratización del acceso a tecnologías de formación inmersiva constituye una línea de investigación crítica para garantizar que los beneficios de estas innovaciones no se limiten a organizaciones con recursos tecnológicos avanzados. Se requiere investigación sobre modelos de implementación costo-efectivos, plataformas de desarrollo accesibles y estrategias de distribución que permitan la adopción generalizada de estas tecnologías en diversos contextos organizacionales y geográficos.

La investigación sobre la efectividad comparativa de diferentes modalidades de simulación para tipos específicos de competencias profesionales permitirá optimizar las decisiones de inversión y maximizar los resultados de formación. Esta investigación debe examinar cuándo la realidad virtual completa es superior a la realidad aumentada, qué tipos de competencias se benefician más de enfoques híbridos, y cómo diferentes características de las simulaciones impactan la efectividad del aprendizaje.

En conclusión, la integración de tecnologías de realidad virtual y aumentada en la formación profesional representa una oportunidad transformadora para revolucionar el desarrollo de competencias prácticas en múltiples sectores industriales. Los hallazgos presentados sugieren que el éxito de estas iniciativas requiere una aproximación holística que combine innovación tecnológica con excelencia en diseño instruccional, gestión efectiva del cambio organizacional y compromiso sostenido con la medición y mejora continua de resultados de formación. El futuro de la formación profesional se construirá sobre la base de la integración inteligente de tecnologías inmersivas con metodologías pedagógicas probadas, creando ecosistemas de aprendizaje que preparen a los trabajadores para los desafíos de una economía cada vez más tecnológica y compleja.

- **Referencias bibliográficas:**

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Bower, M., DeWitt, D., & Lai, J. W. (2020). Reasons associated with preservice teachers' intention to use immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2214-2232.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2019). A case study of immersive virtual field trips in an elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. *Computers & Education*, 140, 103595.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: ¿Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 412-422.

- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. In Proceedings of the 11th International Scientific Conference eLearning and Software for Education (pp. 133-141).
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23(4), 329-346.
- Pottle, J. (2019). Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthcare Journal*, 6(3), 181-185.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Romero Amores, N. V., Ortiz Chimbo, K. M., Vasco Delgado, J. C., & Ruiz Muñoz, G. F. (2023). La importancia de integrar las tic al currículo en la educación superior, en el marco de un currículo flexible y articulado. *Sinergias Educativas*, 8(1). <https://doi.org/10.37954/se.v8i1.422>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Enseñanza híbrida y transformación digital en la educación: integración de tecnología y metodología. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(25), 48–55. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.25.005>
- Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Implicaciones de la inteligencia artificial en la metodología de investigación. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 12(26), 28–38. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.003>
- Ruiz Muñoz, G. F., Gallegos Vargas, M. E., Porras Muñoz, C. A., & Vasco Delgado, L. A. (2025). Potenciando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes a través de enfoques pedagógicos innovadores. *Revista Social Fronteriza*, 5(2), e–668. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)668](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)668)

- Ruiz Muñoz, G. F., Luque Letechi, A. L., & Paz Zamora, Y. E. (2024). Análisis comparativo de los modelos instruccionales ADDIE y SAM en el diseño de entornos de aprendizaje digitales. *Reincisol.*, 3(5), 745–766. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)745-766](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)745-766)
- Ruiz Muñoz, G. F., Ortega Pindo, A. de los A., Vasco Delgado, J. C., & Rojas Obando, K. E. (2025). Inteligencia artificial en la redacción y producción científica. *Revista Social Fronteriza*, 5(3). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)705](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)705)
- Ruiz Muñoz, G. F., Paz Zamora, Y. E., & Grijalva Endara, A. de las M. (2024). Análisis de la producción científica de docentes en la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43268. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)268](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)268)
- Ruiz Muñoz, G. F., Vasco Delgado, J. C., & Alvear Dávalos, J. M. (2024). Inteligencia artificial y gobernanza en la gestión académica y administrativa de la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(6), e46508. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(6\)508](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(6)508)
- Ruiz Muñoz, G. F., & Vasco Delgado, J. C. (2025). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 13(29), 60–70. <https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.006>
- Ruiz Muñoz, G. F., Paz Zamora, Y. E., Ortiz Chimbo, K. M., & Vasco Delgado, J. C. (2024). Transformación Educativa: Explorando Las Tic Y El Metaverso En La Enseñanza De La Educación Superior.
- Ruiz Muñoz, G., & Paz Zamora, Y. (2024). Integrando la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 2334-2358.
- Ruiz-Muñoz, G. F. (2025). El rol del docente en la era STEAM-IA: ¿Facilitador, Curador o Programador? The role of the educator in the STEAM-AI era: Facilitator, Curator, or Programmer?. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 115-119. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-007>
- Ruiz-Muñoz, G. F., Paz-Zamora, Y. E., Morales-Loor, K. P., & Narváez-Vega, E. A. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza del derecho: The impact of artificial intelligence on law education. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 468-491. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-023>

- Vasco Delgado, J. C., Ortiz Chimbo, K. M., Ruiz Muñoz, G. F. ., Romero Amores, N. V. ., Macas Padilla, B. A. ., & Yépez González, D. A. . (2023). E-Portfolio as a Support for Teaching Practice at the University of Guayaquil. HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades, 21(1), 215–221. Retrieved from <https://historicoeagora.net/revHUMAN/article/view/5047>
- Vasco Delgado, J. C., Ortiz Chimbo, K. M., Macas Padilla, B. A., & Sánchez Paredes, C. E. (2023). Modelos de aprendizaje para la educación superior y su influencia sobre la actualización docente. Sinergias Educativas, 8(2). Recuperado a partir de <https://www.sinergiaseducativas.mx.consultorioampuero.com/index.php/revista/article/view/423>
- Vasco Delgado, L. A., Macas Padilla, B. A., Ruiz Muñoz, G. F., & Vasco Delgado , J. C. (2023). La interrelación entre el trabajo administrativo de los docentes y el desarrollo efectivo de las clases: implicaciones y estrategias para una gestión educativa integral. Centro Sur, 7(3), 76–81. <https://doi.org/10.37955/cs.v7i3.320>

PDF

International Publication Technical Data

Title: Compilación de Investigaciones Multidisciplinarias en Educación, Ciencia y Tecnología. Aportes académicos para el desarrollo integral del conocimiento en el siglo XXI.

Authors: María Verónica Vega Gordillo, Haydee María Alvarado Alvarado, María Fernanda Carrillo Rodríguez, Jamil Ignacio Palacios Murillo, Geovanny Francisco Ruiz Muñoz, Juan Carlos Vasco Delgado, Karin Priscilla Morales Loor, Julia Isabel Santos Tomalá, Betty Azucena Macas Padilla, Josselin Michelle Alvear Dávalos, Norma Verónica Romero Amores, Juan Tarquino Calderón Cisneros, Mara Dioscónides Alvarado Nolivos, Luisa Joselyn Ortiz Villón, Carlos Eduardo Sánchez Parrales, Carlos Eduardo Sánchez Paredes, Steven Sebastián Salazar Quevedo, Vicente Bernabé Salazar Soledispa, Andrés Armando Quevedo Tobar, César Andrés Mero Baquerizo, Rita Carolina Egüez Cevallos, Francisco Jorge Morán Peña.

Publisher: Editorial Hambatu Sapiens

Compilers: Mgtr. Juan Carlos Vasco Delgado, Mgtr. Geovanny Francisco Ruiz Muñoz.

Cover Design: Editorial Hambatu Sapiens

Format: PDF

Pages: 204 pág.

Size: A4 21x29.7cm

System Requirements: Adobe Acrobat Reader

Access Mode: World Wide Web

ISBN: 978-9942-7415-9-2

DOI: <https://doi.org/10.63862/ehs-978-9942-7415-9-2>

