OM EDITORIAL

EDUCAR EN LA ERA POSTDIGITAL

INTELIGENCIA ARTIFICIAL, AGENCIA DOCENTE Y TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA EN AMÉRICA LATINA



AUTORES:

MARTÍNEZ MOLINA, OSCAR ANTONIO

PIMENTEL GARRIGA, ANA MARI

HERNÁNDEZ AMARO, LUIS ENRIQUE

MARTÍNEZ VILLEGAS, RICHARD ANTONIO

EDUCAR EN LA ERA POSTDIGITAL

Inteligencia artificial, agencia docente y transformación educativa en América Latina

Autores:

Martínez-Molina, Oscar Antonio

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

Pimentel-Garriga, Ana Mari

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

Hernández-Amaro, Luis Enrique

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

Martínez-Villegas, Richard Antonio

Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, Cuenca, Ecuador

Datos de Catalogación Bibliográfica

Martínez-Molina, O. A.
Pimentel-Garriga, A. M.
Hernández-Amaro, L. E.
Martínez-Villegas, R. A.

EDUCAR EN LA ERA POSTDIGITAL
Inteligencia artificial, agencia docente y transformación educativa en América Latina.

Oriente-Manabi Editorial, Ecuador, 2026
ISBN: 978-9907-9620-2-4
Formato: 210 mm X 270 mm 225 págs.



Publicado por Oriente-Manabí Editorial
Ecuador, Manabi, Cod. Post. 130101.
Contacto: +593 959 723 343
Email: info@omeditorial.com
www.books.omeditorial.com

Director General:	*Dr. Guerrero Bermúdez Ángel Enrique*
Editor en Jefe:	*Dr. Guerrero Bermúdez Ángel Enrique*
Editor Académico:	*Lcdo. Oltramonti Roberto, Mg*
Supervisor de Producción:	*Ing. Barragán Monrroy Roberto Johan, Mg.*
Diseño:	*OM Editorial*
Consejo Editorial	*OM Editorial*

© Noviembre, 2026
Libro Digital, Primera Edición, 2026
Editado, Diseñado, Diagramado y Publicado por Comité OM Editorial
Manabí, Ecuador, 2026
D.R. © 2026 por Autores y OM Editorial Ecuador.
Cámara Ecuatoriana del Libro con Radicación editorial 182865

Disponible para su descarga gratuita en www.books.omeditorial.com

Los contenidos de este libro pueden ser descargados, reproducidos, difundidos e impresos con fines de estudio, investigación y docencia o para su utilización en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca adecuadamente a los autores como fuente y titulares de los derechos de propiedad intelectual, sin que ello implique en modo alguno que aprueban las opiniones, productos o servicios resultantes. En el caso de contenidos que indiquen expresamente que proceden de terceros, deberán dirigirse a la fuente original indicada para gestionar los permisos.

Título del libro:
EDUCAR EN LA ERA POSTDIGITAL
Inteligencia artificial, agencia docente y transformación educativa en América Latina.

© Martínez-Molina, Oscar Antonio; Pimentel-Garriga, Ana Mari; Hernández-Amaro, Luis Enrique; Martínez-Villegas, Richard Antonio.

ISBN: 978-9907-9620-2-4

https://doi.org/10.63618/omeditorial/l42

Como citar (APA 7ma Edición):
Martínez-Molina, O. A., Pimentel-Garriga, A. M., Hernández-Amaro, L. E., & Martínez Villegas, R. A. (2026). *EDUCAR EN LA ERAPOSTDIGITAL: Inteligencia artificial, agencia docente y transformación educativa en América Latina*. Oriente-Manabí Editorial. https://doi.org/10.63618/omeditorial/l42

Cada uno de los textos de OM Editorial han sido sometido a un proceso de evaluación por pares doble ciego externos (double-blind paper review) con base en la normativa del editorial.

Revisores:

Ing. Juan Manuel Guerrero Calero, PhD	Universidad Estatal del Sur de Manabí – Ecuador
Lcdo. Yasiel Barban Forte, Mg	Instituto Superior Tecnológico Crecermas – Ecuador Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Ecuador

Los libros publicados por **"OM Editorial"** cuentan con varias indexaciones y repositorios internacionales, lo que respalda la calidad de las obras. Lo puede revisar en los siguientes apartados:

Aviso Legal:

La información presentada, así como el contenido, fotografías, gráficos, cuadros, tablas y referencias de este manuscrito es de exclusiva responsabilidad del/los autores/es y no necesariamente reflejan el pensamiento de la OM Editorial.

Derechos de autor ©

Este documento se publica bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).



El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edición son propiedad de la OM Editorial y sus Autores. Se prohíbe rigurosamente, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total y/o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma de ninguna forma o por cualquier medio, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright, salvo cuando se realice con fines académicos o científicos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso a la editorial. Las opiniones expresadas en los capítulos son responsabilidad de los autores.

Reseña de Autores

Martínez-Molina, Oscar Antonio

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

oscar.martinez@unae.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-1123-5553



Doctor en Educación y docente investigador de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador. Director del Grupo de Investigación en Educación y Tecnología (GIET) y editor de la Revista Scientific – INDTEC. Su actividad académica se centra en la educación postdigital, la inteligencia artificial aplicada a la educación, la convergencia de medios, la formación docente y la innovación pedagógica. Participa en la producción y difusión de artículos científicos y capítulos de libro vinculados con estos campos de investigación.

Pimentel-Garriga, Ana Mary

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

ana.pimentel@unae.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-4368-4863



Investigadora y coautora de trabajos académicos relacionados con la transformación digital y la inteligencia artificial en la educación, en colaboración con equipos dedicados al análisis de los procesos educativos latinoamericanos. Su participación comprende iniciativas de producción científica sobre innovación pedagógica y formación docente.

Hernández-Amaro, Luis Enrique

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

luis.hernandez@unae.edu.ec

https://orcid.org/0000-0003-4777-0590



Luis Enrique Hernández Amaro es doctor en Ciencias Pedagógicas, máster en Psicología Educativa y licenciado en Física y Astronomía. Es docente de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador, con experiencia en docencia, investigación y gestión académica universitaria. Sus líneas de investigación abarcan formación docente, permanencia y trayectorias estudiantiles, innovación educativa e inteligencia artificial aplicada a la educación. También desarrolla trabajos relacionados con la didáctica de las ciencias, el diseño curricular y la evaluación educativa.

Martínez Villegas, Richard Antonio

Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano, Cuenca, Ecuador.

rimartinez@sudamericano.edu.ec

https://orcid.org/0000-0001-6655-9972



Coautor de investigaciones académicas en el ámbito de la educación y las tecnologías digitales. Entre sus trabajos de colaboración figura un estudio sobre portafolios web mediados por inteligencia artificial generativa como estrategia de andamiaje en la educación superior tecnológica. Sus aportes se relacionan con la aplicación educativa de herramientas digitales y el análisis de experiencias de enseñanza y aprendizaje.

Índice

Reseña de Autores vii

Índice xi

Índice de Tablas xxv

Índice de Figuras xxvii

Prólogo xxviii

Introducción xxx

Criterios metodológicos de integración xxxii

Parte I. Fundamentos y capacidades profesionales 33

Capítulo I. La educación postdigital en América Latina: fundamentos, transformaciones y desafíos para la formación docente 34

1.1. Introducción 35

1.2. Fundamentos epistemológicos de la educación postdigital 38

1.3. El ecosistema docente postdigital: reconstrucción e interpretación del modelo EDPL-2026 39

1.3.1. De una noción ecosistémica a un modelo heurístico situado 39

1.3.2. Las seis dimensiones y su significado formativo 40

1.3.3. Relaciones entre dimensiones: una lectura no lineal 43

1.3.4. Alcance de la evidencia y precauciones de interpretación 44

1.3.5. Implicaciones para la articulación del libro 46

1.4. Competencias digitales y agencia profesional docente en escenarios postdigitales 47

1.4.1. De la alfabetización instrumental a la competencia pedagógica situada 47

1.4.2. Convergencia de medios y diseño de experiencias de aprendizaje 47

1.4.3. Agencia docente y juicio pedagógico frente a la inteligencia artificial ……48

1.4.4. Condiciones institucionales, ética y desarrollo profesional..... 49

1.4.5. Síntesis integradora y proyección 50

1.5. Convergencia tecnológica e inteligencia artificial en la transformación de los procesos educativos 50

1.5.1. De la coexistencia de medios a la convergencia pedagógica 51

1.5.2. Inteligencia artificial generativa: apoyo, producción y evaluación del aprendizaje..... 52

1.5.3. Del asistente generativo a la IA agéntica: supervisión y juicio pedagógico..... 53

1.5.4. Condiciones para una integración crítica y contextualizada..... 54

1.5.5. Síntesis integradora: mediaciones, agencia y transformación 55

1.6. Desafíos de la educación postdigital en América Latina: desigualdades, inclusión y desarrollo territorial 55

1.6.1. De la conectividad nominal a la conectividad significativa..... 55

1.6.2. Inclusión y diversidad de trayectorias educativas..... 56

1.6.3. Formación docente y agencia profesional en contextos desiguales ……56

1.6.4. Gobernanza de la inteligencia artificial y responsabilidad institucional 57

1.6.5. Desarrollo territorial y sostenibilidad de la transformación educativa ……57

1.6.6. Síntesis comparativa de desafíos y respuestas formativas..... 58

1.6.7. Implicaciones para la construcción del libro..... 59

1.7. Propuesta integradora de la transformación educativa postdigital latinoamericana 59

1.7.1. Fundamento y alcance de la propuesta 59

1.7.2. Articulación de las seis dimensiones..... 60

1.7.3. Principios orientadores de la transformación postdigital 60
1.7.4. Matriz integradora para el análisis y la toma de decisiones 61
1.7.5. Secuencia orientadora de aplicación contextual 62
1.7.6. Aportes, límites y agenda de validación 62
1.8. Conclusiones y proyecciones 63
1.8.1. Balance de los fundamentos y de las evidencias integradas 63
1.8.2. Contribución conceptual del capítulo 63
1.8.3. Implicaciones para la formación docente y la gobernanza educativa 64
1.8.4. Límites de inferencia y proyecciones investigativas 65
1.8.5. Articulación con el conjunto de la obra 65
Capítulo II. Competencias digitales docentes y transformación de las prácticas pedagógicas en escenarios postdigitales latinoamericanos 67
2.1. Introducción: la reconfiguración de las competencias docentes en la educación postdigital 68
2.2. Fundamentos teóricos de las competencias digitales docentes en escenarios postdigitales 71
2.2.1. De la alfabetización instrumental a la competencia profesional situada 73
2.2.2. Complementariedad entre los marcos DigCompEdu y TPACK 73
2.2.3. Competencia crítica, agencia docente y responsabilidad ante la inteligencia artificial 75
2.2.4. Adaptación contextual de los marcos internacionales a América Latina 76
2.2.5. Síntesis integradora y criterios de continuidad 77
2.3. Evidencias de la investigación sobre competencias digitales docentes en América Latina 78
2.3.1. Evidencia empírica sobre la integración de medios convergentes 78

2.3.2. Aporte documental sobre competencias digitales y contextualización latinoamericana 79
2.3.3. Evidencia de revisión sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico 80
2.3.4. Comparación de evidencias y límites de inferencia 80
2.3.5. Implicaciones para la formación inicial y continua 81
2.4. De las competencias digitales a la transformación de las prácticas pedagógicas 82
2.4.1. La decisión didáctica como núcleo de la competencia profesional 82
2.4.2. La convergencia de medios como reorganización de experiencias 83
2.4.3. Evaluación formativa y retroalimentación con inteligencia artificial 83
2.4.4. Agencia docente, supervisión y responsabilidad profesional 84
2.4.5. Desarrollo profesional situado y mejora de la práctica 85
2.4.6. Criterios integradores para valorar una transformación pedagógica 85
2.5. Orientaciones para la formación y el acompañamiento profesional docente en contextos latinoamericanos 86
2.5.1. Diagnóstico contextual y reconocimiento de necesidades 87
2.5.2. Itinerarios formativos y diseño de experiencias auténticas 87
2.5.3. Acompañamiento colegiado, reflexión y retroalimentación 88
2.5.4. Gobernanza ética y adaptación territorial 88
2.5.5. Matriz orientadora de implementación y seguimiento 89
2.5.6. Alcance de la propuesta y prioridades para su evaluación 90
2.6. Modelo integrador de competencias digitales docentes para contextos latinoamericanos 91
2.6.1. Propósito, naturaleza y límites del modelo 91

2.6.2. Componentes de la arquitectura integradora 91
2.6.3. Relaciones conceptuales y criterios de lectura 93
2.6.4. Matriz de operacionalización inicial 93
2.6.5. Ruta de contraste y evaluación futura 94
2.6.6. Síntesis y articulación con el capítulo 95
2.7. Conclusiones y proyecciones de las competencias digitales docentes en América Latina 95
2.7.1. Balance de las evidencias y del argumento central 95
2.7.2. Contribución del capítulo al debate sobre formación docente 96
2.7.3. Aporte original del modelo MICDD-LA 96
2.7.4. Implicaciones pedagógicas e institucionales 97
2.7.5. Límites metodológicos y agenda futura de investigación 97
2.7.6. Proyección hacia los capítulos siguientes 98
Parte II. Mediaciones tecnológicas, inteligencia artificial y equidad 99
Capítulo III. Convergencia tecnológica e innovación educativa: mediaciones, experiencias y transformación de los ambientes de aprendizaje 100
3.1. Introducción: de la coexistencia tecnológica a la convergencia pedagógica 101
3.2. Fundamentos conceptuales de la convergencia de medios y los ambientes postdigitales 104
3.2.1. Precisiones conceptuales: coexistencia, integración y convergencia 104
3.2.2. Multimodalidad y construcción de significado 105
3.2.3. Narrativas transmedia y continuidad didáctica 106
3.2.4. Ambientes postdigitales: relaciones sociomateriales y contextualización 107
3.2.5. Creatividad, interdisciplinariedad y accesibilidad 107
3.2.6. Criterios de diseño y síntesis conceptual 108

3.3. Facilitadores y barreras de la convergencia tecnológica en la formación inicial docente 109
3.3.1. Diseño metodológico y alcance de la evidencia 110
3.3.2. Facilitadores: actitudes, disponibilidad y apropiación tecnológica 110
3.3.3. Barreras: formación transmedia y condiciones de implementación 111
3.3.4. Síntesis de indicadores y precauciones de interpretación 111
3.3.5. Interpretación integrada y proyección pedagógica 112
3.4. Realidad aumentada y mediaciones inmersivas en educación superior 113
3.4.1. La realidad aumentada como mediación de la experiencia educativa 113
3.4.2. Evidencia empírica del estudio publicado en LATAM 113
3.4.3. De la interacción visual a la comprensión conceptual 114
3.4.4. Aplicaciones educativas y condiciones de implementación 115
3.4.5. Modelo interpretativo de la mediación con realidad aumentada 116
3.4.6. Limitaciones y proyección hacia la innovación convergente 116
3.5. Integración artística STEAM, inclusión y experiencias interdisciplinares 117
3.5.1. El tránsito de STEM a STEAM como transformación curricular 117
3.5.2. Evidencias documentales de 2026 sobre STEAM y equidad de género 118
3.5.3. Creatividad, multimodalidad y aprendizaje interdisciplinario 118
3.5.4. Inclusión y equidad como criterios de diseño 119
3.5.5. Matriz orientadora para experiencias STEAM convergentes 120
3.5.6. Alcances, límites y articulación con los ambientes convergentes 120
3.6. Inteligencia artificial y ambientes de aprendizaje convergentes 121

3.6.1. De la incorporación de herramientas a la mediación pedagógica ……..121

3.6.2. Portafolios web mediados por IA generativa: evidencia comparativa y límites ……..122

3.6.3. Inteligencia artificial agéntica, supervisión y juicio pedagógico .123

3.6.4. Diseño de experiencias convergentes y evaluación de la agencia estudiantil 123

3.6.5. Matriz de integración responsable de IA en ambientes convergentes.....124

3.6.6. Síntesis crítica y proyecciones 125

3.7. Propuesta integradora para el diseño y la evaluación de ambientes convergentes 125

3.7.1. Fundamento, finalidad y alcance de la propuesta 125

3.7.2. Principios de diseño: pertinencia, complementariedad y accesibilidad.....126

3.7.3. Ciclo orientador de implementación y mejora 127

3.7.4. Matriz de planificación y evaluación.....127

3.7.5. Indicadores de seguimiento y criterios de calidad 128

3.7.6. Ejemplo de aplicación orientadora y trazabilidad horizontal 129

3.7.7. Ruta de validación futura y articulación con el cierre del capítulo ……..129

3.8. Conclusiones y proyecciones de la convergencia tecnológica y la innovación educativa 130

3.8.1. Balance del argumento central y de las evidencias examinadas ……..130

3.8.2. Síntesis de las cuatro líneas de transformación pedagógica 131

3.8.3. Aporte original de la PDEAC-2026 y sus límites.....132

3.8.4. Implicaciones para la formación docente y la gestión institucional ……..132

3.8.5. Agenda de investigación y validación futura 133

3.8.6. Cierre del capítulo y articulación con la obra 133

Capítulo IV. Inteligencia artificial generativa, agencia docente y evaluación educativa: desafíos éticos y transformaciones de la formación 135

4.1. Introducción: de la asistencia algorítmica al juicio pedagógico..... 136

4.1.1. Problema central y delimitación del objeto..... 136

4.1.2. Evidencias que orientan la discusión 137

4.1.3. Objetivo y preguntas orientadoras 138

4.1.4. Articulación del capítulo y contribución prevista 139

4.2. Fundamentos conceptuales de la inteligencia artificial generativa, la agencia docente y el juicio pedagógico..... 140

4.2.1. Inteligencia artificial generativa y naturaleza de la asistencia algorítmica..... 140

4.2.2. Automatización, delegación y control humano significativo..... 141

4.2.3. Agencia docente, autonomía profesional y desempeño asistido ……..141

4.2.4. Juicio pedagógico y competencias emergentes ante sistemas agénticos..... 142

4.2.5. Del producto generado a la evidencia de aprendizaje..... 143

4.2.6. Síntesis conceptual y criterios para los apartados siguientes ... 144

4.3. Desempeño asistido por inteligencia artificial generativa y autonomía pedagógica en docentes en formación 145

4.3.1. Procedencia y alcance de la evidencia empírica 145

4.3.2. Intensidad de uso y autonomía pedagógica autopercibida..... 146

4.3.3. Asociación estadística y límites de la interpretación..... 146

4.3.4. Evidencia cualitativa: tareas delegadas, dependencia y cultura 147

4.3.5. Síntesis comparativa de indicadores originales..... 147

4.3.6. Implicaciones curriculares e interculturales 148

4.3.7. Balance y articulación con la evaluación educativa 149

4.3.8. Alcance de la evidencia y decisiones de evaluación derivadas 149

4.4. Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación 150

4.4.1. Transformaciones de la evaluación en escenarios mediados por inteligencia artificial 150

4.4.2. Aportes de la revisión integrativa sobre evaluación y ética 150

4.4.3. Evaluación auténtica, proceso de elaboración y trazabilidad de la evidencia 151

4.4.4. Retroalimentación formativa y supervisión del juicio evaluativo 152

4.4.5. Integridad académica, privacidad y sensibilidad intercultural 152

4.4.6. Marco CUIDA: matriz orientadora para la evaluación responsable 153

4.4.7. Alcances, límites y articulación con el capítulo 154

4.5. Inteligencia artificial agéntica, competencias emergentes y juicio pedagógico docente 154

4.5.1. De los sistemas generativos a las arquitecturas agénticas 154

4.5.2. Base documental y alcance de la taxonomía de competencias 155

4.5.3. Ocho competencias para una agencia docente responsable 156

4.5.4. Supervisión humana significativa y criterios para la delegación 157

4.5.5. Articulación con la autonomía pedagógica y el marco CUIDA .. 157

4.5.6. Formación, evaluación y agenda de contrastación empírica 158

4.5.7. Síntesis y transición 159

4.6. Modelo integrador para la formación, evaluación y fortalecimiento de la agencia docente ante la inteligencia artificial 159

4.6.1. Justificación y delimitación de la propuesta 159

4.6.2. Arquitectura del modelo y componentes articuladores 160

4.6.3. Ruta formativa de aplicación progresiva 161

4.6.4. Matriz de implementación, evidencias y seguimiento 162
4.6.5. Criterios de evaluación de la agencia docente 162
4.6.6. Agenda de validación y límites metodológicos 163
4.6.7. Contribución del modelo y transición hacia el cierre del capítulo 163
4.7. Conclusiones y proyecciones de la inteligencia artificial, la agencia docente y la evaluación educativa 164
4.7.1. Síntesis del problema y de la argumentación desarrollada 164
4.7.2. Alcances del estudio empírico sobre autonomía pedagógica 164
4.7.3. Aportes de la evaluación responsable y de las competencias emergentes 165
4.7.4. Contribución integradora del MIAD-IA 2026 166
4.7.5. Implicaciones institucionales y agenda futura de investigación 166
4.7.6. Cierre científico y articulación con la obra 167
Capítulo V. Transformación digital, inteligencia artificial y equidad territorial en la educación latinoamericana 168
5.1. Introducción: de la cobertura tecnológica a la justicia educativa territorial 169
5.1.1. Planteamiento del problema 169
5.1.2. Conectividad significativa y multidimensionalidad de la brecha 169
5.1.3. Formación docente, pertinencia cultural y sostenibilidad 170
5.1.4. Articulación con las investigaciones de 2026 170
5.1.5. Objetivo y preguntas orientadoras 172
5.1.6. Organización argumentativa del capítulo 172
5.2. Brecha digital rural y conectividad significativa: dimensiones, desigualdades y condiciones de acceso 172
5.2.1. La brecha digital como desigualdad multidimensional 173
5.2.2. Dimensiones de la conectividad significativa 173

5.2.3. Desigualdad territorial, instituciones y condiciones de uso.....174
5.2.4. Competencia docente y accesibilidad pedagógica.....175
5.2.5. Matriz de diagnóstico territorial y evidencias de seguimiento....175
5.2.6. Inteligencia artificial y conectividad desigual.....176
5.2.7. Síntesis y transición a las competencias digitales situadas.....177
5.3. Competencias digitales docentes e inteligencia artificial en contextos rurales latinoamericanos 177
5.3.1. De la alfabetización instrumental a la competencia profesional situada 177
5.3.2. Conocimiento tecnológico, didáctico y territorial.....178
5.3.3. Alfabetización crítica ante inteligencia artificial generativa.....179
5.3.4. Diseño pedagógico para escenarios de conectividad limitada..179
5.3.5. Acompañamiento entre pares y aprendizaje profesional sostenido 180
5.3.6. Matriz orientadora de formación digital docente situada 180
5.3.7. Límites de inferencia y transición hacia la contextualización comunitaria.....181
5.4. Comunidad, interculturalidad y saberes locales en la transformación digital educativa.....182
5.4.1. La comunidad como sujeto de la transformación digital.....182
5.4.2. Interculturalidad crítica y pertinencia lingüística.....183
5.4.3. Saberes locales, producción de conocimiento y soberanía de los datos 184
5.4.4. Mediaciones didácticas para una educación digital territorialmente situada 185
5.4.5. Matriz de participación comunitaria y pertinencia cultural 185
5.4.6. Gobernanza compartida y sostenibilidad de las iniciativas.....186
5.4.7. Síntesis y transición hacia el desarrollo territorial.....187

5.5. Gobernanza educativa, sostenibilidad tecnológica y desarrollo territorial ……..187

5.5.1. La gobernanza como condición de continuidad educativa 187

5.5.2. Coordinación multinivel y distribución de responsabilidades..... 188

5.5.3. Financiamiento integral, mantenimiento y continuidad operativa ……..189

5.5.4. Gobernanza de datos e inteligencia artificial responsable..... 189

5.5.5. Participación comunitaria y desarrollo territorial 190

5.5.6. Matriz orientadora de gobernanza y seguimiento..... 191

5.5.7. Indicadores de progreso y límites de atribución..... 191

5.5.8. Síntesis y transición hacia una propuesta territorial integradora192

5.6. Modelo integrador de transformación digital e inteligencia artificial para la equidad territorial: propuesta de implementación basada en las 5C 193

5.6.1. Fundamento y alcance del modelo 5C..... 193

5.6.2. Articulación de los cinco componentes y sus interdependencias ……..193

5.6.3. Arquitectura conceptual de implementación 194

5.6.4. Ruta de implementación progresiva y corresponsable 195

5.6.5. Matriz operativa de responsabilidades e indicadores 196

5.6.6. Evaluación de pertinencia, equidad y sostenibilidad 197

5.6.7. Límites epistemológicos, condiciones de validación y agenda futura ……..197

5.6.8. Síntesis integradora y articulación con el cierre del capítulo 198

5.6.9. Criterio de transferencia de la evidencia territorial..... 198

5.7. Conclusiones y proyecciones para una transformación digital educativa territorialmente inclusiva..... 199

5.7.1. Síntesis del problema y aportes del capítulo 199

5.7.2. Conectividad significativa y competencias docentes como condiciones complementarias..... 200

5.7.3. Comunidad, interculturalidad y soberanía de los datos 200
5.7.4. Gobernanza y sostenibilidad: del proyecto tecnológico a la política educativa 201
5.7.5. Alcance y contribución del Modelo 5C 201
5.7.6. Proyecciones de investigación y validación territorial 202
5.7.7. Conclusión integradora y articulación con la obra 203
Parte III. Integración científica y proyección 204
Capítulo VI. Síntesis e integración científica: modelo de transformación educativa postdigital y agenda latinoamericana de investigación 205
6.1. Introducción: propósito y alcance de la integración científica 206
6.1.1. Una síntesis que no sustituye las investigaciones originales 206
6.1.2. Pregunta central y criterio de articulación 206
6.2. Cartografía de convergencias y límites de la producción científica de 2026 ……207
6.2.1. Aportes complementarios y niveles de evidencia 207
6.2.2. Tensiones transversales..... 208
6.3. Modelo integrador de transformación educativa postdigital: articulación entre escalas 209
6.3.1. Principios y arquitectura propuesta 209
6.3.2. Correspondencia entre EDPL-2026, MICDD-LA, PDEAC-2026, MIAD-IA 2026 y Modelo 5C 209
6.3.3. Condiciones de transferencia entre escalas 210
6.3.4. Secuencia de aplicación y criterios de prudencia 211
6.4. Implicaciones para currículo, formación docente y gestión educativa ……..211
6.4.1. Rediseño de experiencias y evaluación 212
6.4.2. Gobernanza, recursos y responsabilidad..... 212
6.5. Agenda latinoamericana de investigación 2027–2030..... 213

6.5.1. Prioridades metodológicas y preguntas contrastables 213
6.5.2. Reproducibilidad, transparencia y ciencia responsable 214
6.5.3. Diseños de contraste y criterios de falsabilidad 215
6.6. Ruta institucional de implementación y evaluación progresiva 215
6.6.1. Etapas de trabajo y responsables 215
6.7. Conclusiones generales de la integración científica 217
6.7.1. Aporte epistemológico y pedagógico de la obra 217
6.7.2. Aportes, límites y continuidad investigativa 217
6.7.3. Criterios de contraste entre evidencia y proposiciones integradoras 218
6.7.4. Trazabilidad final entre los capítulos IV, V y VI 219
Referencias Bibliográficas 221

Índice de Tablas

Tabla 1.Investigaciones base del capítulo I y función dentro del libro 37
Tabla 2.Dimensiones del modelo EDPL-2026, respaldo y proyección formativa 42
Tabla 3.Síntesis comparativa de desafíos y respuestas formativas..... 58
Tabla 4. Matriz integradora de dimensiones, preguntas y orientaciones de acción 61
Tabla 5. Publicaciones de origen y función en el capítulo II..... 71
Tabla 6. Complementariedad de marcos y aportes de la producción de 2026 . 78
Tabla 7. Contraste metodológico de investigaciones de 2026 y aporte al capítulo II..... 81
Tabla 8. Criterios orientadores para analizar la transformación de prácticas pedagógicas 86
Tabla 9. Matriz propuesta de formación y acompañamiento docente..... 90
Tabla 10. Componentes del MICDD-LA, evidencias sugeridas y límites 94
Tabla 11. Investigaciones de 2026 que fundamentan el capítulo III 103
Tabla 12. Distinciones analíticas para el diseño de ambientes convergentes 109
Tabla 13. Indicadores del estudio de medios convergentes y orientaciones de formación..... 112
Tabla 14. Aplicaciones potenciales de RA y criterios de mediación pedagógica 116
Tabla 15. Matriz de diseño, evidencias y condiciones de inclusión en proyectos STEAM 120
Tabla 16. Articulación didáctica de inteligencia artificial, medios y evidencias de aprendizaje..... 124
Tabla 17.Matriz integradora para el diseño y la evaluación de ambientes convergentes..... 128
Tabla 18. Corpus inicial de investigaciones que sustentan el capítulo IV 138
Tabla 19.Distinciones conceptuales para analizar la mediación de IAG en la formación docente..... 144
Tabla 20. Indicadores seleccionados del estudio sobre IAG y autonomía docente en formación..... 148

Tabla 21. Criterios orientadores del marco CUIDA para evaluar tareas con asistencia de IAG 154
Tabla 22. Taxonomía de competencias docentes emergentes y criterios de supervisión de IA agéntica 157
Tabla 23. Matriz orientadora para implementar y evaluar el MIAD-IA 2026.... 162
Tabla 24. Fuentes de 2026 y funciones analíticas en el capítulo V 171
Tabla 25. Matriz orientadora de conectividad significativa y acceso educativo territorial..... 176
Tabla 26. Matriz de formación docente situada para integrar tecnología e inteligencia artificial 181
Tabla 27. Matriz orientadora de participación y pertinencia cultural en proyectos de transformación digital educativa..... 186
Tabla 28. Matriz orientadora de gobernanza educativa y sostenibilidad tecnológica territorial 191
Tabla 29. Matriz orientadora de implementación del Modelo 5C en contextos rurales..... 197
Tabla 30. Trazabilidad de los aportes científicos integrados en el capítulo VI 208
Tabla 31. Articulación multiescalar de los modelos del libro 210
Tabla 32. Agenda de investigación latinoamericana y diseños posibles..... 214
Tabla 33. Ruta orientadora de aplicación y seguimiento..... 216
Tabla 34. Matriz de trazabilidad entre afirmaciones integradoras, fuentes y límites de inferencia..... 218

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo heurístico EDPL-2026 43
Figura 2. Estado editorial del corpus central del EDPL-2026 45
Figura 3. Síntesis analítica de dimensiones, ámbitos y niveles del modelo ComDig I. U. Pascual Bravo 75
Figura 4. Modelo integrador de competencias digitales docentes para contextos latinoamericanos 93
Figura 5. Secuencia conceptual de mediación pedagógica con realidad aumentada..... 116
Figura 6. Arquitectura conceptual del Modelo Integrador de Agencia Docente ante la Inteligencia Artificial (MIAD-IA 2026) 161
Figura 7. Articulación conceptual del Modelo 5C para la equidad territorial ... 195

Prólogo

La educación contemporánea transita por un escenario en el que las tecnologías digitales ya no pueden comprenderse como instrumentos externos a la experiencia escolar. Forman parte de las maneras de enseñar, aprender, investigar, comunicarse y participar en la vida institucional. Esta condición postdigital exige una mirada capaz de reconocer sus posibilidades sin desconocer los dilemas pedagógicos, éticos y sociales que acompañan cada transformación.

En América Latina, dicha reflexión adquiere especial urgencia. La expansión de la inteligencia artificial generativa, los medios convergentes y los ambientes híbridos coincide con desigualdades persistentes en conectividad, recursos, formación y oportunidades educativas. Por ello, cualquier horizonte de innovación debe interrogar no solo qué tecnologías se incorporan, sino también quiénes pueden utilizarlas, con qué propósitos y bajo qué condiciones de responsabilidad pública.

Esta monografía ofrece un recorrido articulado por seis ámbitos de discusión: los fundamentos de la educación postdigital, las competencias digitales del profesorado, la convergencia de medios, la agencia docente ante la inteligencia artificial, la equidad territorial y la integración de estas perspectivas en una agenda de investigación. Su singularidad radica en establecer un diálogo crítico entre investigaciones de distinta naturaleza, desarrolladas o consideradas durante 2026, y referencias científicas e institucionales que permiten precisar sus alcances.

El lector encontrará modelos de carácter heurístico y propuestas de articulación que cumplen una función orientadora, no demostrativa. El ecosistema docente postdigital y los restantes esquemas integradores constituyen instrumentos conceptuales para organizar preguntas, reconocer tensiones y formular hipótesis susceptibles de contraste. La obra evita, por tanto, trasladar indebidamente resultados de muestras particulares al conjunto de la región o atribuir eficacia causal a elaboraciones documentales.

Una convicción atraviesa estas páginas: la calidad de la transformación educativa depende del juicio pedagógico de las personas y de las condiciones institucionales que hacen posible ejercerlo. La inteligencia artificial puede asistir procesos de diseño, producción y evaluación; no obstante, la decisión sobre los fines formativos, los criterios de justicia y el sentido del aprendizaje exige deliberación humana, transparencia y revisión crítica.

El propósito de este prólogo es invitar a una lectura que no enfrente tecnología y humanismo como términos incompatibles. Una educación postdigital socialmente pertinente requiere capacidades profesionales, mediaciones didácticas justificadas, atención al bienestar y estrategias de inclusión sostenibles. Desde esta perspectiva, la presente obra aspira a contribuir a la reflexión académica y a abrir líneas de trabajo compartidas entre investigadores, docentes y responsables de la política educativa latinoamericana.

Introducción

La relación entre educación y tecnología ha dejado de expresarse únicamente en la incorporación de dispositivos o plataformas. Los sistemas de inteligencia artificial, la circulación convergente de contenidos y las formas híbridas de interacción afectan las condiciones en que se produce, interpreta y evalúa el conocimiento. Estas transformaciones demandan una revisión de las categorías con las cuales se examinan las prácticas docentes y sus contextos de realización.

El enfoque postdigital adoptado en este libro no declara superada la dimensión digital. Por el contrario, reconoce su imbricación con procesos culturales, institucionales, afectivos y territoriales. Desde esa premisa, el problema central consiste en comprender cómo se relacionan las competencias del profesorado, las mediaciones tecnológicas, la agencia profesional y las condiciones de equidad, sin reducir la explicación del cambio educativo a la disponibilidad de herramientas.

La pertinencia de esta pregunta resulta evidente en América Latina, donde coexisten iniciativas innovadoras y restricciones estructurales que condicionan su sostenibilidad. La conectividad significativa, la formación docente, la protección de datos, la accesibilidad y la participación comunitaria no son factores secundarios: delimitan las posibilidades efectivas de apropiación pedagógica. De ahí que las proposiciones generales deban dialogar con experiencias situadas y reconocer la heterogeneidad regional.

El objetivo general de la monografía es elaborar una interpretación científica integradora de la transformación educativa postdigital latinoamericana mediante el examen crítico de investigaciones sobre formación y competencias docentes, convergencia tecnológica, inteligencia artificial, evaluación y equidad territorial. En particular, se busca reconocer convergencias y diferencias entre sus aportes, delimitar el alcance de la evidencia y formular orientaciones conceptuales e institucionales que puedan someterse a contrastación posterior.

La obra se organiza en tres partes. La primera desarrolla los fundamentos epistemológicos de la educación postdigital y las capacidades profesionales

requeridas para una práctica situada. La segunda profundiza en la convergencia de medios y los ambientes de aprendizaje, la relación entre inteligencia artificial y juicio pedagógico, y los desafíos de una transformación digital territorialmente inclusiva. La tercera integra estos ejes mediante una cartografía de aportes y límites, un modelo multiescalar y una agenda latinoamericana de investigación para 2027–2030.

En términos metodológicos, el texto constituye una síntesis narrativa, crítica e integradora de estudios empíricos situados, revisiones de literatura y desarrollos conceptuales, cuyos criterios de integración, trazabilidad y corte documental se precisan al final de esta introducción.

La contribución de la monografía consiste, finalmente, en proponer un marco de discusión que sitúa el juicio docente y la responsabilidad institucional en el centro de la innovación. Más que ofrecer soluciones universales, formula relaciones plausibles, criterios de análisis y líneas de investigación orientadas a una educación postdigital crítica, inclusiva y pertinente para la diversidad de contextos latinoamericanos.

Criterios metodológicos de integración

La obra adopta una síntesis narrativa, crítica e integradora de investigaciones de naturaleza diversa: estudios empíricos situados, revisiones de literatura y propuestas conceptuales o heurísticas. La unidad de análisis no es una muestra agregada de participantes, sino el conjunto de contribuciones científicas seleccionadas. La comparación se organiza por problema, diseño, población o corpus, aportes, alcance inferencial y limitaciones. No se combinan tamaños muestrales, coeficientes o efectos de investigaciones que no son metodológicamente equivalentes.

La trazabilidad horizontal se aplica en dos escalas: dentro de cada investigación, entre problema, objetivos, métodos, resultados y conclusiones; y entre capítulos, entre evidencias de origen, interpretación conceptual y proposiciones integradoras. Una afirmación se considerará evidencia empírica únicamente cuando proceda de un estudio y se mantenga dentro de sus límites de diseño. Los modelos EDPL-2026, MICDD-LA, PDEAC-2026, MIAD-IA 2026, Modelo 5C y MAPEL-2026 se presentan conforme a su función heurística o de articulación, sin atribuirles validación causal o psicométrica que no conste en sus fuentes.

El corte documental de la obra se establece al 18 de octubre de 2026. En consecuencia, los productos publicados se distinguen de aquellos aceptados, enviados o sometidos a procesos editoriales aún inconclusos, que se identifican por separado y no se presentan como publicaciones confirmadas. Esta precisión impide que la evolución posterior del estado editorial modifique retrospectivamente los resultados de las investigaciones de origen. Los modelos conceptuales propuestos no constituyen intervenciones causalmente validadas.



Parte I. Fundamentos y capacidades profesionales

Capítulo I. La educación postdigital en América Latina: fundamentos, transformaciones y desafíos para la formación docente

La educación postdigital en América Latina: fundamentos, transformaciones y desafíos para la formación docente

1.1. Introducción

La transformación educativa contemporánea plantea interrogantes que trascienden la incorporación de dispositivos digitales, plataformas virtuales y sistemas de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En América Latina, estos cambios se desarrollan en escenarios caracterizados por desigualdades territoriales, diferencias institucionales y nuevas exigencias profesionales que obligan a reconsiderar las relaciones entre tecnología, conocimiento pedagógico y formación docente.

Desde esta perspectiva, la educación postdigital constituye un campo de reflexión que permite superar las interpretaciones instrumentales de la innovación tecnológica. Su fundamento no reside en considerar superada la digitalización, sino en reconocer que las tecnologías forman parte de las prácticas culturales, institucionales y educativas. En consecuencia, comprender la formación docente exige examinar las interacciones entre sujetos, recursos, condiciones sociales, decisiones pedagógicas y sistemas tecnológicos.

Esta orientación adquiere particular relevancia frente a la expansión de la inteligencia artificial generativa y agéntica, cuyas posibilidades educativas introducen nuevos problemas relacionados con la autonomía profesional, el juicio pedagógico, la autoría académica y la responsabilidad humana. La disponibilidad de herramientas capaces de producir contenidos, proporcionar retroalimentación o intervenir en procesos de evaluación no garantiza, por sí misma, mejoras en la calidad educativa. Sus contribuciones dependen de las decisiones pedagógicas que orientan su utilización y de las condiciones institucionales que hacen posible una apropiación crítica.

En el contexto latinoamericano, estas transformaciones requieren una interpretación situada. Las diferencias de conectividad, infraestructura, formación profesional y disponibilidad de recursos condicionan las oportunidades de integración tecnológica. Por consiguiente, los modelos explicativos deben

incorporar las particularidades territoriales y evitar generalizaciones que desconozcan la diversidad de los sistemas educativos de la región.

Las investigaciones desarrolladas durante 2026 sobre ecosistemas docentes postdigitales, competencias digitales, convergencia tecnológica, inteligencia artificial, innovación pedagógica y desigualdad territorial proporcionan una base para examinar estas relaciones desde una perspectiva integradora. En particular, el modelo heurístico EDPL-2026 ofrece un antecedente conceptual que articula dimensiones afectivo-socioemocionales, tecno-logopedagógicas, STEAM-artísticas e inclusivas, metodológico-reflexivas, ético-críticas y territoriales.

Sin embargo, la identificación de estas dimensiones no agota la explicación de las transformaciones educativas contemporáneas. Resulta necesario examinar sus relaciones, reconocer las tensiones que emergen entre ellas y establecer sus implicaciones para la formación inicial y continua del profesorado. Esta tarea exige distinguir entre los resultados documentados, las interpretaciones conceptuales y las nuevas proposiciones teóricas que pueden derivarse de su integración.

En este marco, el presente capítulo tiene como objetivo analizar los fundamentos y las transformaciones de la educación postdigital en América Latina mediante la articulación crítica de investigaciones sobre formación docente, convergencia tecnológica, inteligencia artificial, agencia profesional e innovación pedagógica.

La contribución del capítulo consiste en desarrollar una interpretación transversal de estos procesos, fundamentada en investigaciones previamente realizadas y en literatura académica pertinente. Con ello, se pretende establecer una base conceptual para los capítulos posteriores del libro y formular criterios que permitan comprender la transformación educativa postdigital como un fenómeno pedagógico, tecnológico, ético, institucional y territorial. Como antecedentes contrastables se consideran el capítulo de competencias digitales docentes (Martínez Molina, Juca Pañega, & Martínez Villegas, 2026), el estudio mixto sobre convergencia de medios (Martínez Molina & Martínez Villegas, 2026) y la revisión sobre IA agéntica y juicio pedagógico (Martínez Molina, 2026).

Tabla 1.

Investigaciones base del capítulo I y función dentro del libro

N.º	Investigación base	Estado / producto	Aporte principal al capítulo I
1	Ecosistema docente postdigital en contextos latinoamericanos	Artículo publicado (9-10-2026) (Arandu UTIC)	Aporta el modelo heurístico EDPL-2026 y la arquitectura integradora del capítulo.
2	Competencias digitales docentes en educación superior	Capítulo de libro publicado	Fundamenta la competencia digital docente situada y su adaptación contextual latinoamericana.
3	Integración de medios convergentes en formación docente	Artículo publicado	Aporta evidencias sobre facilitadores, barreras y mediaciones didácticas en escenarios híbridos y multimodales.
4	Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente	Artículo publicado	Sustenta la discusión sobre agencia, supervisión crítica y taxonomía de competencias futuras.
5	Transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural de América Latina	Artículo publicado (7-09-2026)	Contribuye al análisis de conectividad significativa, territorio y desarrollo educativo.
6	Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria	Capítulo de libro en proceso editorial (publicación prevista: 31-10-2026)	Permite discutir evaluación, integridad académica y mediación ética de la IA.
7	Generative AI-mediated web portfolios as a scaffolding strategy in technological higher education	Manuscrito presentado al congreso CIE 2026 (datos editoriales pendientes)	Aporta una aplicación formativa de la IA generativa en andamiaje y seguimiento del aprendizaje.

Nota. La Tabla 1. resume las investigaciones de 2026 que sirven como base documental del presente capítulo y explicita su función dentro de la argumentación integradora.

La selección de investigaciones presentada en la Tabla 1 responde a su pertinencia para la pregunta integradora, no a una búsqueda bibliográfica exhaustiva: los trabajos poseen métodos y alcances diferentes y se emplean como fuentes complementarias de evidencia, no como réplicas de un mismo diseño. La integración conserva sus límites particulares y distingue los productos publicados de aquellos que se encuentran en proceso editorial o cuyos datos editoriales están pendientes.

1.2. Fundamentos epistemológicos de la educación postdigital

Como criterio complementario, el marco de la UNESCO (2021) sitúa el respeto de los derechos humanos, la transparencia y la supervisión humana como condiciones normativas del desarrollo de la inteligencia artificial. Su incorporación a la reflexión postdigital no convierte tales principios en hallazgos empíricos: permite delimitar las responsabilidades institucionales que deben acompañar a cualquier propuesta de innovación.

Este posicionamiento se relaciona con el planteamiento de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (2021), que reconoce la educación como bien público y vincula sus transformaciones con la justicia social. En consecuencia, la condición postdigital debe discutirse tanto en términos de mediación didáctica como de responsabilidad colectiva; el argumento es normativo y no constituye, por sí mismo, evidencia de eficacia.

La comprensión de la educación postdigital requiere examinar críticamente las perspectivas que han situado la tecnología como un factor externo a los procesos educativos. Durante diferentes etapas de la digitalización, las discusiones sobre innovación se concentraron en la incorporación de herramientas, el desarrollo de infraestructura y la adquisición de competencias técnicas. Aunque estos componentes mantienen relevancia, resultan insuficientes para explicar la complejidad de las relaciones que se establecen entre docentes, estudiantes, instituciones y entornos tecnológicos.

El pensamiento postdigital cuestiona la separación rígida entre experiencias digitales y no digitales. Desde esta perspectiva, las prácticas educativas se configuran mediante interacciones entre elementos materiales, sociales, culturales y tecnológicos, cuya influencia depende de contextos específicos. Esta concepción permite interpretar la educación como una realidad relacional y dinámica, en la cual los dispositivos y sistemas digitales no determinan unilateralmente los resultados pedagógicos.

La interpretación relacional aquí adoptada dialoga con Jandrić et al. (2018), quienes sitúan la condición postdigital en la interdependencia de procesos

tecnológicos, sociales y educativos. Esta referencia fundamenta una perspectiva teórica y no constituye evidencia de eficacia de una intervención.

En consecuencia, la formación docente no puede limitarse al aprendizaje de procedimientos tecnológicos. Requiere desarrollar capacidades para interpretar situaciones educativas, seleccionar recursos pertinentes, valorar sus implicaciones y tomar decisiones fundamentadas. La competencia profesional integra conocimientos disciplinares, saberes pedagógicos, experiencias institucionales y criterios éticos que adquieren significado en condiciones concretas de actuación.

Asimismo, la perspectiva postdigital exige reconocer que las transformaciones educativas no se distribuyen homogéneamente. La disponibilidad tecnológica, las condiciones socioculturales y las posibilidades de participación introducen diferencias que afectan tanto a las instituciones como a sus comunidades. En América Latina, estas circunstancias obligan a relacionar la innovación con la equidad, la sostenibilidad y el desarrollo territorial.

Por tanto, resulta pertinente adoptar una comprensión ecosistémica de la formación docente. Esta permite estudiar las interdependencias entre capacidades profesionales, mediaciones tecnológicas, prácticas reflexivas, bienestar socioemocional y condiciones institucionales. Más que representar un conjunto de componentes aislados, el ecosistema postdigital constituye una perspectiva para analizar cómo estas dimensiones se relacionan y bajo qué condiciones pueden favorecer procesos de transformación educativa.

1.3. El ecosistema docente postdigital: reconstrucción e interpretación del modelo EDPL-2026

1.3.1. De una noción ecosistémica a un modelo heurístico situado

La comprensión postdigital de la educación exige superar la idea de que el cambio educativo puede explicarse mediante la presencia o ausencia de instrumentos tecnológicos. La formación docente se constituye en una trama de relaciones entre sujetos, saberes profesionales, artefactos, instituciones y circunstancias socioterritoriales. Desde esta mirada, el término ecosistema no

designa un inventario de recursos, sino una configuración dinámica de interdependencias: una transformación en las condiciones de participación, por ejemplo, puede alterar las oportunidades de aprendizaje profesional, incluso cuando la dotación tecnológica permanece constante.

El modelo de Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano (EDPL-2026) aporta una arquitectura para interpretar estas interdependencias. Su formulación procede de un Mapeo Sistemático Metacognitivo (MSM) aplicado a una trayectoria investigativa delimitada de 2026. El estudio matriz distinguió diez productos científicos propios como corpus generador de categorías, once investigaciones empíricas externas con datos latinoamericanos como corpus de contraste y sesenta referencias adicionales de fundamentación conceptual. Esta diferenciación resulta crucial: las dimensiones se derivaron del primer conjunto; las evidencias externas se emplearon para examinar convergencias y alcances; y la literatura complementaria permitió interpretar los hallazgos sin sustituir su procedencia documental. Esta interpretación se basa en el artículo publicado en Arandu UTIC sobre el EDPL-2026 (Martínez Molina, Martínez Villegas, Pimentel Garriga, et al., 2026).

Por su naturaleza, EDPL-2026 es un modelo heurístico, no un modelo causal ni una representación estadísticamente generalizable de América Latina. Su utilidad reside en orientar la lectura de problemas complejos y proponer relaciones susceptibles de indagación ulterior. Así, el presente capítulo no reproduce la investigación originaria, sino que retoma críticamente su estructura para explicar cómo distintas líneas de investigación educativa pueden converger en una interpretación de la formación docente postdigital.

1.3.2. Las seis dimensiones y su significado formativo

La dimensión afectivo-socioemocional reconoce que el ejercicio docente involucra procesos de regulación emocional, bienestar, convivencia y juicio profesional. Los ambientes tecnológicamente mediados pueden ampliar oportunidades de comunicación, pero también intensificar incertidumbres y exigencias de adaptación. En consecuencia, una perspectiva postdigital debe considerar las condiciones emocionales del trabajo académico y su vinculación

con las experiencias de aprendizaje, sin asumir que una solución técnica reemplaza el acompañamiento humano.

La dimensión tecno-logopedagógica vincula el dominio de recursos digitales con su sentido didáctico, comunicativo y disciplinar. No basta conocer el funcionamiento de una plataforma, un medio convergente o una aplicación de inteligencia artificial; su pertinencia depende de las decisiones acerca de qué aprender, para qué, mediante qué actividades y bajo qué criterios de evaluación. En este eje se articulan los trabajos sobre competencias digitales docentes e integración de medios convergentes, cuyo diálogo permite desplazar el énfasis del equipamiento hacia el diseño pedagógico contextualizado.

La dimensión STEAM-artística e inclusiva destaca el potencial de propuestas interdisciplinarias que integran ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, junto con la consideración de barreras de participación y desigualdades de género. Se trata de una línea prometedora para ampliar formas de representación, creatividad y resolución de problemas. No obstante, el estudio matriz señaló una limitación específica: esta dimensión no contó con un estudio del corpus externo que ofreciera ajuste suficiente para contrastarla directamente. Por ello, su incorporación en el libro debe presentarse como una propuesta conceptual derivada de la trayectoria investigativa, no como una conclusión externamente corroborada.

La dimensión metodológica-reflexiva sitúa la investigación sobre la propia práctica en el centro del desarrollo profesional. Los procesos colaborativos de planificación, observación, análisis y rediseño (como los asociados con Lesson Study) muestran que la innovación no se reduce a adoptar tecnologías. Requiere también procedimientos sistemáticos para examinar decisiones, interpretar evidencias de aprendizaje y transformar las prácticas de enseñanza. Desde esta perspectiva, la reflexión crítica actúa como mediación entre disponibilidad tecnológica y cambio pedagógico fundamentado.

La dimensión ético-crítica de la inteligencia artificial aborda las responsabilidades derivadas de la automatización parcial de tareas de producción, orientación y evaluación. La posibilidad de recurrir a sistemas generativos o agénticos obliga a distinguir entre apoyo tecnológico y delegación improcedente del juicio

profesional. La agencia docente supone conservar capacidad para definir propósitos, analizar resultados, reconocer sesgos, atribuir autoría y justificar decisiones. Esta dimensión enlaza la investigación sobre inteligencia artificial agéntica con los estudios relativos a autonomía pedagógica y uso de IA generativa.

Finalmente, la dimensión territorial y de gobernanza incorpora las condiciones estructurales que permiten o restringen la apropiación pedagógica de las tecnologías. La conectividad significativa, la infraestructura, el acompañamiento institucional, las políticas de formación y los mecanismos de aseguramiento de la calidad no se distribuyen de manera uniforme. En contextos rurales y urbanos heterogéneos, las mismas herramientas pueden producir experiencias educativas distintas. Conviene precisar que, en el estudio original, el contraste externo respaldó principalmente las brechas y las condiciones institucionales: no demostró directamente los efectos de las microcredenciales ni de todos los mecanismos de gobernanza considerados.

Tabla 2.

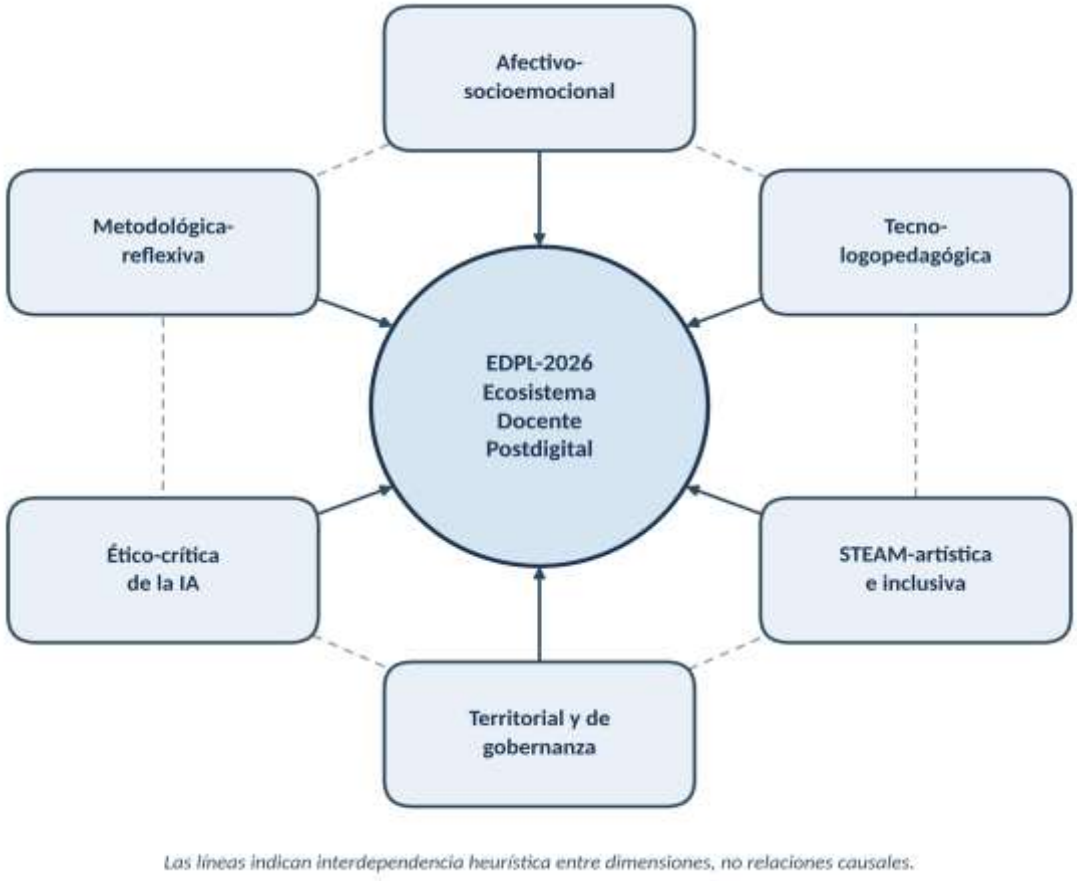
Dimensiones del modelo EDPL-2026, respaldo y proyección formativa

Dimensión	Descripción sintética	Respaldo documentado	Proyección formativa
Afectivo-socioemocional	Reconoce bienestar, regulación emocional y climas de aprendizaje.	Convergencia externa directa.	Formación sensible al cuidado, la motivación y la convivencia pedagógica.
Tecno-logopedagógica	Integra recursos digitales con decisiones didácticas y comunicativas.	Convergencia externa directa.	Diseño pedagógico de experiencias multimodales y pertinentes.
STEAM-artística e inclusiva	Relaciona creatividad, interdisciplinariedad e inclusión.	Respaldo interno; contraste externo insuficiente.	Innovación con apertura a diversidad, expresión y equidad.
Metodológica-reflexiva	Sitúa la investigación de la práctica y la reflexión profesional como motor de mejora.	Convergencia externa directa.	Desarrollo profesional basado en indagación y Lesson Study.
Ético-crítica de la IA	Analiza responsabilidad, sesgos, autoría y juicio pedagógico ante automatización.	Convergencia externa directa y contextual.	Uso responsable, supervisión humana y alfabetización crítica en IA.
Territorial y de gobernanza	Considera infraestructura, conectividad, políticas y contextos institucionales.	Convergencia externa directa.	Transformación educativa contextualizada y sostenible.

Nota. La tabla sintetiza el respaldo y la proyección formativa de cada dimensión del modelo, que es heurístico y no causal

Figura 1.

Modelo heurístico EDPL-2026



Nota. Representación conceptual de las seis dimensiones del EDPL-2026. Expresa una relación heurística y no causal entre dimensiones interdependientes.

La Tabla 2 y la Figura 1 sintetizan las seis dimensiones del modelo EDPL-2026 y su articulación heurística para comprender la educación postdigital en América Latina.

1.3.3.Relaciones entre dimensiones: una lectura no lineal

Las seis dimensiones adquieren mayor valor explicativo cuando se analizan conjuntamente. Una institución puede disponer de infraestructura y programas de formación digital, pero si sus docentes carecen de espacios para deliberar sobre decisiones pedagógicas, la integración tecnológica corre el riesgo de mantenerse en un nivel operativo. De igual manera, una estrategia didáctica creativa puede verse limitada por barreras de conectividad, condiciones de

evaluación inadecuadas o falta de acompañamiento socioemocional. Estos ejemplos describen relaciones plausibles que orientan preguntas de investigación; no deben confundirse con efectos causales demostrados por el corpus.

Una primera relación se establece entre las dimensiones tecno-logopedagógica y metodológica-reflexiva: el diseño de experiencias tecnológicamente mediadas requiere observación de resultados, retroalimentación y revisión de decisiones. Una segunda conecta la agencia ético-crítica con la dimensión afectivo-socioemocional: el uso responsable de IA involucra confianza profesional, criterios compartidos y atención a las consecuencias humanas de la automatización. Una tercera vincula inclusión y territorio: la pertinencia de propuestas interdisciplinarias depende de recursos disponibles, barreras de participación y apoyos institucionales.

Por tanto, el EDPL-2026 puede interpretarse como una matriz de preguntas articuladas: ¿qué decisiones pedagógicas orientan el uso de tecnologías?, ¿qué capacidades requieren los docentes?, ¿qué condiciones institucionales sostienen esas decisiones?, ¿quiénes participan y quiénes quedan excluidos?, ¿qué responsabilidades permanecen bajo control humano? Formular estas preguntas de manera conectada evita que la transformación educativa se reduzca a un indicador aislado de digitalización.

1.3.4. Alcance de la evidencia y precauciones de interpretación

La investigación de origen aplicó un procedimiento documental de cuatro fases auditables: delimitación del corpus, codificación y categorización, contraste metacognitivo externo y construcción del modelo. El reporte señala revisión de la correspondencia entre unidades de registro, códigos, categorías y dimensiones, así como una valoración de contenido por tres expertos. También informa convergencia externa para cinco de las seis dimensiones y ausencia de contraste suficiente para la dimensión STEAM-artística e inclusiva. Estos elementos apoyan la transparencia del proceso de construcción, pero no equivalen a validación predictiva o comprobación causal.

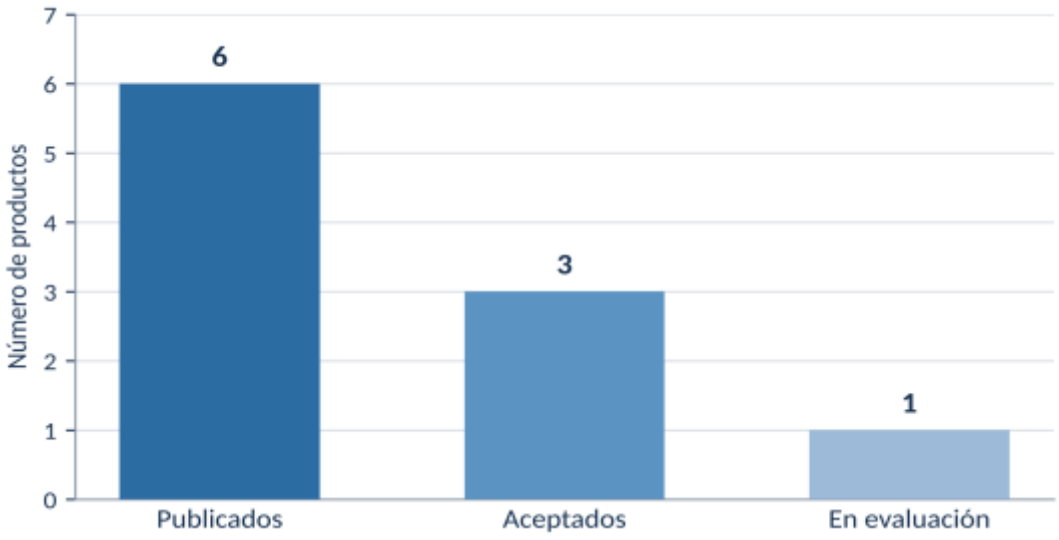
El análisis de sensibilidad del estudio original, limitado a los seis productos que figuraban publicados en el momento de su realización, conservó cuatro

dimensiones y dejó dos con carácter provisional al depender de productos aceptados o todavía en evaluación. Este dato es relevante para la arquitectura del presente libro: la publicación posterior de nuevos trabajos amplía el inventario de publicaciones, pero no modifica retrospectivamente el estado de evidencia del análisis original. Cualquier actualización del EDPL-2026 debe presentarse como una nueva operación analítica, con criterios de inclusión, codificación y contraste explícitos.

Debe evitarse, además, atribuir representatividad regional a un corpus de alcance dirigido. Los once estudios externos proporcionan puntos de contraste, pero no constituyen una muestra exhaustiva de la investigación latinoamericana. La contribución del modelo se comprende mejor como una herramienta de organización conceptual que permite identificar áreas consolidadas, zonas de incertidumbre y oportunidades para estudios comparativos en distintos territorios.

Figura 2.

Estado editorial del corpus central del EDPL-202



Nota. El corpus central se estructuró con 10 productos: 6 publicados, 3 aceptados y 1 en evaluación al momento del estudio de origen.

La Figura 2 permite visualizar la composición editorial histórica del corpus central utilizado en la formulación inicial del EDPL-2026. Los conteos registran condiciones editoriales al momento de la investigación de origen y no deben

emplearse como indicador del total de publicaciones disponibles al corte documental de la obra (18 de octubre de 2026).

1.3.5.Implicaciones para la articulación del libro

Como fundamento de esta obra, el EDPL-2026 ofrece un hilo conductor que relaciona contribuciones originalmente publicadas en formatos y escenarios editoriales diferentes. Los trabajos sobre competencias digitales y medios convergentes profundizan el componente tecno-logopedagógico; las investigaciones sobre inteligencia artificial, agencia y evaluación amplían el debate ético-crítico; las propuestas de Lesson Study explican el papel de la reflexividad; y los análisis de transformación digital rural y gobernanza sitúan estas dinámicas en escenarios institucionales y territoriales concretos.

La integración no debe interpretarse como uniformidad teórica ni como equivalencia metodológica entre todos los estudios. Un análisis bibliométrico, un estudio empírico, una revisión documental y un capítulo de propuesta conceptual aportan clases distintas de evidencia. Por ello, los capítulos siguientes deberán explicitar las preguntas que responden, el alcance de sus resultados y la manera en que dialogan con las dimensiones del modelo. Esta regla sostiene la trazabilidad horizontal del libro y protege su originalidad frente a una simple reproducción de publicaciones.

En síntesis, el ecosistema docente postdigital puede comprenderse como una configuración situada en la que capacidades, emociones, reflexividad, recursos tecnológicos, decisiones éticas y condiciones territoriales interactúan sin una jerarquía causal predeterminada. El valor del EDPL-2026 para este libro consiste en ofrecer un lenguaje de integración y, simultáneamente, hacer visibles las fronteras del conocimiento disponible. Sobre esa base será posible desarrollar, en los apartados posteriores, una discusión crítica de las competencias docentes, la inteligencia artificial y las formas de innovación pedagógica en América Latina.

1.4. Competencias digitales y agencia profesional docente en escenarios postdigitales

1.4.1. De la alfabetización instrumental a la competencia pedagógica situada

La consolidación de escenarios educativos postdigitales exige reconsiderar qué significa ser competente en el uso de tecnologías. Una perspectiva estrictamente instrumental, centrada en el manejo de dispositivos y plataformas, resulta insuficiente para explicar la calidad de las decisiones docentes. Las competencias profesionales se manifiestan cuando el profesorado interpreta las necesidades de aprendizaje, selecciona mediaciones pertinentes, reconoce sus limitaciones y valora los efectos de sus intervenciones en contextos concretos.

La investigación «Competencias digitales docentes en educación superior: revisión crítica y adaptación contextual latinoamericana» constituye un antecedente de esta discusión. Su enfoque de adaptación contextual permite situar las competencias digitales en relación con las condiciones institucionales y sociales de la región. Así, no basta trasladar marcos de referencia internacionales sin examinar las posibilidades reales de aplicación, las desigualdades de acceso y las oportunidades de desarrollo profesional (Martínez Molina, Juca Pañega, & Martínez Villegas, 2026).

El conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar debe considerarse de forma interdependiente. La elección de una herramienta solo adquiere relevancia educativa cuando responde a objetivos formativos, criterios de accesibilidad, características de los estudiantes y posibilidades de evaluación. En esta lectura, la competencia digital no equivale a frecuencia de uso: incluye discernimiento para decidir cuándo usar, adaptar o prescindir de un recurso tecnológico.

1.4.2. Convergencia de medios y diseño de experiencias de aprendizaje

La integración de medios convergentes amplía el repertorio de representaciones y formas de participación disponibles para la enseñanza. La combinación de lenguajes audiovisuales, recursos interactivos, espacios virtuales y actividades

presenciales puede favorecer procesos complementarios de exploración, interpretación, producción y comunicación de conocimientos. Sin embargo, la mera acumulación de medios no constituye una estrategia pedagógica.

El artículo «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave» aporta una base empírica para reconocer que la incorporación de medios requiere atender tanto a las condiciones que la facilitan como a las restricciones que dificultan su aplicación. El diseño didáctico debe guardar correspondencia con los propósitos de aprendizaje, las competencias de los docentes y las condiciones del entorno, evitando atribuir a la tecnología efectos automáticos (Martínez Molina & Martínez Villegas, 2026).

Desde la perspectiva ecosistémica, la convergencia tecnológica puede interpretarse como una práctica de mediación: el profesorado articula recursos, ambientes, relaciones y actividades que adquieren sentido dentro de una secuencia formativa. Esta función de diseño conecta la dimensión tecno-logopedagógica del EDPL-2026 con la autonomía profesional del docente y con la necesidad de evaluar la pertinencia de cada mediación.

1.4.3. Agencia docente y juicio pedagógico frente a la inteligencia artificial

La agencia profesional docente alude a la capacidad de actuar deliberadamente y de ejercer decisiones fundamentadas dentro de condiciones institucionales y materiales específicas. En entornos mediados por inteligencia artificial, esta capacidad enfrenta nuevas tensiones: la automatización puede apoyar la planificación y la retroalimentación, pero también desplazar decisiones hacia sistemas cuyas recomendaciones deben ser interpretadas y revisadas críticamente.

La investigación «Inteligencia artificial agentica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras» examina este cambio de escenario mediante una revisión sistemática de 61 fuentes primarias. Su propuesta organiza ocho competencias en planos cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. El resultado es una taxonomía teórica de competencias emergentes; no debe

confundirse con una medición experimental de su eficacia en aulas latinoamericanas (Martínez Molina, 2026).

Esta propuesta permite formular un principio articulador para el libro: cuanto mayor es la capacidad operativa de los sistemas inteligentes, más explícita debe ser la responsabilidad humana respecto de los objetivos, los criterios de evaluación y las consecuencias de las decisiones. Preservar el juicio pedagógico no implica rechazar la inteligencia artificial, sino establecer condiciones de supervisión, transparencia, deliberación y posibilidad de corrección.

1.4.4. Condiciones institucionales, ética y desarrollo profesional

Las competencias individuales se desarrollan dentro de organizaciones educativas que ofrecen oportunidades desiguales de formación, conectividad, acompañamiento y participación. Por ello, una política de innovación limitada a cursos técnicos o a la adquisición de licencias digitales no resuelve por sí sola los desafíos de apropiación pedagógica. Se requieren tiempos de trabajo colaborativo, criterios de selección tecnológica, mecanismos de protección de datos y procedimientos para valorar resultados educativos.

En el plano ético, la introducción de inteligencia artificial demanda revisar la atribución de autoría, la protección de información personal, la confiabilidad de las respuestas automatizadas y los posibles sesgos. La formación docente debe incluir prácticas de verificación, justificación de decisiones y comunicación transparente del uso de estos sistemas. Estas capacidades son especialmente relevantes cuando la evaluación educativa afecta trayectorias académicas y oportunidades de aprendizaje.

La dimensión territorial del EDPL-2026 recuerda, además, que las recomendaciones deben adecuarse a instituciones con recursos y conectividad heterogéneos. Una propuesta de agencia docente que ignore esas condiciones correría el riesgo de responsabilizar exclusivamente a los profesores por limitaciones estructurales. Resulta más consistente abordar la autonomía profesional como una capacidad situada, sostenida también por decisiones institucionales y políticas públicas.

1.4.5. Síntesis integradora y proyección

Las publicaciones de 2026 consideradas en este apartado permiten sostener una interpretación complementaria: la competencia digital aporta recursos para la acción pedagógica; la convergencia de medios amplía las posibilidades de diseño; y la agencia profesional orienta el ejercicio crítico de las decisiones en entornos mediados por inteligencia artificial. Ninguna de estas dimensiones opera de manera aislada, ni su articulación implica una relación causal demostrada por el corpus disponible.

Como proposición interpretativa para este capítulo, se plantea que una formación docente postdigital pertinente debe articular cuatro compromisos: dominio contextualizado de mediaciones tecnológicas, diseño pedagógico intencional, juicio crítico ante sistemas inteligentes y responsabilidad institucional frente a las desigualdades. Este planteamiento requiere posteriores contrastes empíricos y se presenta aquí como una síntesis teórica derivada del diálogo entre investigaciones, no como un modelo ya validado.

La discusión prepara el siguiente apartado del libro, en el que será posible profundizar la relación entre convergencia tecnológica, inteligencia artificial y transformación de las prácticas de enseñanza, sin perder de vista que las finalidades pedagógicas deben orientar cualquier innovación.

1.5. Convergencia tecnológica e inteligencia artificial en la transformación de los procesos educativos

La convergencia tecnológica y la inteligencia artificial (IA) constituyen procesos relacionados, pero no equivalentes. La primera alude a la articulación funcional de medios, lenguajes, dispositivos y formas de interacción dentro de una experiencia de aprendizaje; la segunda incorpora sistemas capaces de generar contenidos, identificar patrones y, en determinadas arquitecturas, planificar o ejecutar operaciones. Su encuentro modifica las condiciones de producción, circulación y evaluación del conocimiento educativo. No obstante, la disponibilidad de tales recursos no garantiza una transformación pedagógica: esta depende de propósitos didácticos explícitos, decisiones profesionales y condiciones institucionales.

En continuidad con el modelo EDPL-2026, este apartado examina la convergencia y la IA como mediaciones situadas. Para ello, diferencia tres niveles analíticos: las posibilidades tecnológicas, las decisiones didácticas y los efectos que deben verificarse mediante evidencia. Esta separación evita confundir la innovación declarada con resultados efectivamente observados y permite establecer relaciones con las dimensiones tecno-logopedagógica, ético-crítica y territorial del ecosistema postdigital.

1.5.1. De la coexistencia de medios a la convergencia pedagógica

La incorporación simultánea de videos, plataformas virtuales, simuladores y materiales impresos no constituye, por sí sola, un ambiente convergente. La convergencia pedagógica aparece cuando esos recursos cumplen funciones complementarias dentro de una secuencia de aprendizaje: presentar un fenómeno, facilitar su exploración, contrastar explicaciones, apoyar la producción de evidencias y favorecer la reflexión. En este sentido, importa menos la cantidad de medios que la pertinencia de su articulación con el contenido y las características de los estudiantes.

La investigación de 2026 «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave» resulta especialmente pertinente porque examina condiciones que favorecen o dificultan la integración de diferentes medios en la formación inicial. Este trabajo constituye un antecedente empírico para delimitar las posibilidades de la convergencia, aunque sus resultados deben interpretarse dentro del contexto y de la muestra estudiados. En el capítulo se retoma su contribución sin asumir que sus relaciones sean universales o causalmente demostradas (Martínez Molina & Martínez Villegas, 2026).

Una lectura postdigital amplía esta discusión: los medios convergentes interactúan con prácticas de colaboración, tiempos pedagógicos, alfabetizaciones múltiples y formas de acompañamiento. Por ejemplo, una simulación adquiere valor cuando permite comprobar una hipótesis formulada previamente; un portafolio digital puede aportar continuidad cuando reúne productos, retroalimentación y revisiones argumentadas. El centro del diseño permanece en el aprendizaje, no en la herramienta.

1.5.2. Inteligencia artificial generativa: apoyo, producción y evaluación del aprendizaje

El manuscrito del estudio de portafolios web mediados por IA generativa aporta evidencias empíricas delimitadas: compara una cohorte de 217 estudiantes que entregó portafolios PDF con otra de 204 estudiantes que elaboró portafolios web apoyados por IA, en periodos académicos diferentes. Las calificaciones medias reportadas fueron 7,83 (DE = 1,12) y 8,41 (DE = 0,93), respectivamente. Aunque el contraste estadístico del manuscrito identifica una diferencia entre cohortes, el diseño no equivalente y temporalmente separado impide atribuir causalmente dicha diferencia a la herramienta. Se presenta aquí como evidencia ilustrativa de evaluación formativa, no como prueba de eficacia universal (Martínez Villegas et al., 2026).

La IA generativa introduce una mediación adicional en el ecosistema educativo al facilitar la elaboración de borradores, preguntas, explicaciones alternativas y materiales adaptables. Estas funciones pueden ampliar las oportunidades de apoyo y de retroalimentación. Sin embargo, también producen dificultades relacionadas con la exactitud, el origen de los contenidos, la atribución de autoría y la evaluación de las competencias realmente desarrolladas por cada estudiante.

La producción de 2026 sobre inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria permite vincular estas tensiones con prácticas evaluativas concretas. Desde el punto de vista pedagógico, la cuestión central no consiste en permitir o prohibir indiscriminadamente la herramienta, sino en definir qué evidencias acreditan comprensión, toma de decisiones y desempeño autónomo. Así, las tareas pueden incluir justificaciones de procedimiento, revisión crítica de respuestas generadas y explicación de modificaciones realizadas por el estudiante.

El manuscrito de capítulo sometido a evaluación editorial sobre inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria analizó 21 documentos del periodo 2023–2026. Su síntesis distinguió cinco núcleos: transformación de la evaluación, retroalimentación formativa, competencias docentes, integridad académica y gobernanza. Esta evidencia documental

complementa, pero no sustituye, los hallazgos empíricos del estudio de portafolios. En consecuencia, las inferencias de ambos productos deben mantenerse separadas antes de proponer principios transversales para el libro (Martínez Molina, Pimentel Garriga, et al., 2026).

La investigación sobre portafolios web mediados por IA generativa, remitida para consideración al congreso CIE 2026, sin publicación confirmada al corte documental, ofrece un segundo punto de articulación para el libro. Su tratamiento como estrategia de andamiaje permite considerar procesos de planificación, elaboración, revisión y reflexión. La exposición detallada de sus resultados y limitaciones corresponde al capítulo III y al capítulo IV; aquí se utiliza solamente su aporte conceptual al problema de la mediación educativa.

1.5.3. Del asistente generativo a la IA agéntica: supervisión y juicio pedagógico

A diferencia de un sistema que responde a instrucciones puntuales, las arquitecturas agénticas pueden encadenar operaciones y ejecutar acciones orientadas a objetivos. En educación, esta ampliación funcional plantea interrogantes sobre la delegación de decisiones, la transparencia de los procedimientos y la capacidad del profesorado para intervenir oportunamente. La automatización de una tarea administrativa no posee las mismas consecuencias que la recomendación de una trayectoria de aprendizaje o la clasificación de desempeños académicos.

La revisión sistemática de 2026 «Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras» identificó, en su corpus de 61 fuentes primarias, tres ámbitos de transformación: reconfiguración del rol profesional, riesgos pedagógicos y éticos, y competencias de supervisión crítica. A partir de ellos, propuso ocho planos competenciales: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. La taxonomía es una construcción de síntesis documental; no debe interpretarse como una escala psicométrica ya validada (Martínez Molina, 2026).

Su implicación para el ecosistema postdigital es relevante: la mayor capacidad operativa de los sistemas no elimina la responsabilidad humana. Antes de delegar tareas, el profesorado debe definir los límites de actuación, los criterios de calidad, los mecanismos de verificación y las circunstancias que requieren intervención directa. El juicio pedagógico se convierte así en una instancia de gobierno de la mediación tecnológica, particularmente cuando las decisiones pueden afectar la evaluación, la inclusión o las oportunidades de aprendizaje.

1.5.4. Condiciones para una integración crítica y contextualizada

Las oportunidades de convergencia e IA varían según infraestructura, conectividad, recursos institucionales, formación del profesorado y necesidades de los estudiantes. En contextos rurales o de acceso desigual, las soluciones que dependen de conexión permanente o equipamiento especializado pueden profundizar diferencias preexistentes. El estudio de 2026 sobre transformación digital e inteligencia artificial en educación rural latinoamericana constituye una referencia pertinente para situar estos desafíos, cuyos resultados específicos se desarrollan en el capítulo V.

Desde la perspectiva de gobernanza, las instituciones deben establecer criterios de uso responsable de la IA: protección de datos personales, transparencia sobre apoyos automatizados, accesibilidad de las herramientas, evaluación de riesgos, formación continua y procedimientos de revisión humana. En el plano curricular, corresponde anticipar tareas que integren varios lenguajes y medios sin reducir el aprendizaje a la producción de un resultado automatizado. En el plano evaluativo, la trazabilidad de decisiones y revisiones resulta más informativa que la mera apariencia final de un producto.

Esta integración exige evitar dos posiciones extremas. Una interpreta la IA como solución general a problemas educativos históricamente situados; la otra presupone que toda mediación automatizada debilita necesariamente el aprendizaje. La evidencia disponible aconseja evaluar tareas, condiciones y resultados concretos, con especial atención a las diferencias entre apoyo instrumental, colaboración cognitiva y delegación de decisiones.

1.5.5. Síntesis integradora: mediaciones, agencia y transformación

A partir de las investigaciones consideradas, puede formularse una proposición interpretativa para este libro: la transformación educativa postdigital requiere coherencia entre mediaciones tecnológicas, intencionalidad pedagógica, juicio profesional y condiciones de equidad. La convergencia aporta diversidad de lenguajes y recursos; la IA amplía determinadas capacidades de producción y apoyo; la agencia docente decide sus usos, límites y consecuencias. Ninguno de estos elementos explica por sí solo la calidad de los procesos educativos.

Esta proposición no representa una nueva validación empírica del EDPL-2026, sino una lectura transversal elaborada para el presente capítulo. Su valor radica en proporcionar criterios analíticos que puedan someterse a examen en investigaciones posteriores: complementariedad de medios, intervención humana significativa, transparencia de procesos, evidencia de aprendizaje y pertinencia territorial. Con ello, el apartado prepara la discusión siguiente sobre desafíos y desigualdades de la educación postdigital en América Latina.

1.6. Desafíos de la educación postdigital en América Latina: desigualdades, inclusión y desarrollo territorial

La discusión sobre educación postdigital adquiere un significado particular en América Latina, donde la expansión de plataformas, redes e inteligencia artificial convive con brechas de infraestructura, formación profesional y capacidad institucional. Estas diferencias no se reducen a la disponibilidad de dispositivos: también afectan la continuidad del aprendizaje, la calidad de las mediaciones didácticas y las oportunidades de participar en prácticas educativas significativas. En consecuencia, la transformación digital debe examinarse como un proceso social y pedagógico situado, no como una transición técnica homogénea.

1.6.1. De la conectividad nominal a la conectividad significativa

Una institución puede declarar acceso a internet sin disponer de condiciones suficientes para desarrollar experiencias de aprendizaje sostenidas. La conectividad significativa requiere considerar estabilidad, velocidad,

asequibilidad, acceso a dispositivos adecuados, acompañamiento técnico y posibilidades de uso pedagógico. La brecha digital, por tanto, no termina con la conexión inicial: se prolonga en la calidad de los usos y en los beneficios educativos que estudiantes y docentes pueden obtener de ellos.

La investigación de 2026 sobre transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural latinoamericana, publicada el 7 de septiembre de 2026 en Ciencia Interdisciplinaria Internacional, constituye una fuente específica para profundizar este problema. En este capítulo se emplea como antecedente temático; sus resultados particulares se desarrollan en el capítulo V. Por ello, aquí no se le atribuyen cifras, asociaciones ni efectos específicos.

1.6.2. Inclusión y diversidad de trayectorias educativas

La inclusión postdigital supone reconocer que los recursos tecnológicos pueden ampliar oportunidades y, simultáneamente, producir nuevas exclusiones. Las decisiones sobre interfaces, formatos, idiomas, accesibilidad, costos y modalidades de participación inciden en las posibilidades de aprendizaje. Por esta razón, un enfoque inclusivo exige diseñar alternativas pedagógicas que no dependan de una única plataforma ni de condiciones tecnológicas uniformes.

El componente STEAM-artístico e inclusivo del modelo EDPL-2026 aporta un punto de partida para pensar experiencias interdisciplinares que valoren diversas formas de expresión y producción de conocimiento. Sin embargo, debe mantenerse explícito que esta dimensión dispone de sustentación en el corpus central y que el contraste externo considerado en la investigación de origen fue insuficiente. En este capítulo se propone como línea de trabajo pertinente, no como eficacia demostrada para todos los contextos latinoamericanos.

1.6.3. Formación docente y agencia profesional en contextos desiguales

La competencia digital docente no puede evaluarse de manera aislada de los recursos institucionales disponibles. La selección de estrategias multimodales, la planificación de actividades con inteligencia artificial y la supervisión crítica de sus resultados dependen tanto de conocimientos individuales como del tiempo de preparación, el acceso a soporte técnico y las políticas de la organización

educativa. La agencia profesional se ejerce dentro de posibilidades y restricciones concretas.

El capítulo publicado sobre competencias digitales docentes y el estudio empírico acerca de medios convergentes ofrecen perspectivas complementarias: el primero orienta la discusión sobre capacidades profesionales contextualizadas; el segundo permite examinar las condiciones que facilitan o dificultan la integración pedagógica. Su lectura conjunta favorece una conclusión interpretativa: la formación continua resulta más pertinente cuando relaciona competencias, diseño didáctico, reflexión y condiciones reales de trabajo, en vez de limitarse al aprendizaje instrumental de aplicaciones.

1.6.4. Gobernanza de la inteligencia artificial y responsabilidad institucional

La introducción de inteligencia artificial en la educación obliga a definir responsabilidades verificables. Entre las cuestiones prioritarias se encuentran la protección de datos personales, el tratamiento de sesgos, la transparencia sobre el uso de sistemas automatizados, la revisión humana de recomendaciones y la integridad en la evaluación. Estas exigencias adquieren especial importancia cuando los docentes actúan en instituciones con capacidades dispares para adquirir tecnologías o establecer protocolos de supervisión.

La investigación sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico aporta un marco para interpretar esta exigencia de supervisión profesional. Su taxonomía de competencias futuras, elaborada mediante revisión de literatura, puede orientar la formación docente; no obstante, su alcance no equivale a la validación de una intervención educativa en todas las instituciones. La gobernanza debe combinar criterios éticos generales con mecanismos aplicables a las condiciones locales de cada comunidad académica.

1.6.5. Desarrollo territorial y sostenibilidad de la transformación educativa

En territorios rurales o periféricos, la pertinencia de una innovación depende de factores que exceden el aula. Las decisiones educativas se vinculan con recursos públicos, redes comunitarias, disponibilidad de servicios, formas de

organización escolar y continuidad de las políticas. Un proyecto centrado únicamente en dotación tecnológica podría resultar frágil si no contempla mantenimiento, formación docente, adaptación curricular y participación de la comunidad.

Desde la dimensión territorial y de gobernanza del EDPL-2026, la sostenibilidad debe entenderse como una relación entre oportunidades educativas y condiciones de implementación. No se trata de negar el potencial de la inteligencia artificial o de los medios convergentes, sino de establecer bajo qué circunstancias esos recursos pueden apoyar objetivos pedagógicos legítimos sin profundizar desigualdades preexistentes.

1.6.6. Síntesis comparativa de desafíos y respuestas formativas

La Tabla 3 organiza los principales desafíos identificados y las respuestas formativas que se proponen en esta obra. Se trata de una síntesis interpretativa de carácter orientador; no constituye una medición comparativa de impacto ni un resultado experimental adicional.

Tabla 3.

Síntesis comparativa de desafíos y respuestas formativas

Desafío	Problema educativo	Fuente de articulación (2026)	Orientación de respuesta
Conectividad significativa	Acceso formal que no asegura continuidad ni calidad de uso	Transformación digital e IA en educación rural; EDPL-2026	Diseñar experiencias flexibles, alternativas sin conexión y soporte sostenible.
Inclusión y accesibilidad	Diferencias de recursos, condiciones y modos de participación	Integración STEAM-artística; EDPL-2026	Diversificar representaciones, recursos y modos de evidenciar aprendizajes.
Competencias profesionales	Dominio técnico desconectado de decisiones didácticas	Competencias digitales docentes; medios convergentes	Vincular formación con objetivos pedagógicos y contextos reales.
Gobernanza de IA	Riesgos de sesgos, privacidad y delegación acrítica	IA agéntica y juicio pedagógico docente	Definir supervisión humana, transparencia y responsabilidad institucional.
Sostenibilidad territorial	Dependencia de iniciativas fragmentadas o infraestructura inestable	Transformación digital e IA en educación rural; EDPL-2026	Articular políticas, acompañamiento y participación comunitaria.

Nota. Elaboración propia a partir de las líneas de investigación integradas en el capítulo I. Los vínculos indican pertinencia temática y no atribuyen resultados no documentados a estudios específicos.

1.6.7.Implicaciones para la construcción del libro

La relación entre desigualdad, inclusión y territorio demuestra que la transformación educativa postdigital no puede estudiarse únicamente desde la innovación tecnológica. El desarrollo de competencias y la incorporación de inteligencia artificial requieren condiciones materiales, decisiones pedagógicas justificadas y marcos institucionales que protejan la participación educativa. Así, los desafíos regionales no constituyen un apéndice contextual, sino una dimensión transversal que condiciona las posibilidades de los otros componentes del modelo EDPL-2026.

Esta lectura permite enlazar el presente capítulo con los siguientes ejes de la obra: formación docente, convergencia de medios, juicio pedagógico frente a la IA y evaluación del aprendizaje. En el apartado siguiente se formulará una propuesta integradora que distinga dimensiones sustentadas por evidencia documental, relaciones conceptuales plausibles y cuestiones aún abiertas para la investigación latinoamericana.

1.7. Propuesta integradora de la transformación educativa postdigital latinoamericana

1.7.1.Fundamento y alcance de la propuesta

Los apartados precedentes permiten sostener que la transformación educativa postdigital no se explica por la simple disponibilidad de infraestructura, la incorporación de medios convergentes ni la expansión de sistemas de inteligencia artificial. Su interpretación exige relacionar las condiciones de actuación del profesorado con las decisiones didácticas, el desarrollo institucional y las desigualdades del territorio. Sobre esta base, se plantea una propuesta integradora que utiliza como antecedente las seis dimensiones del Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano (EDPL-2026), pero amplía su discusión hacia principios de acción educativa.

La propuesta de este capítulo no constituye una validación adicional del EDPL-2026 ni un modelo causal empíricamente estimado. Se trata de una síntesis teórico-interpretativa elaborada a partir de las investigaciones de 2026 y del contraste documental ya descrito. Su función es ofrecer un marco de lectura y orientar preguntas de intervención e investigación; por tanto, las relaciones aquí planteadas tienen carácter hipotético y requieren evaluación posterior en distintos contextos latinoamericanos.

1.7.2. Articulación de las seis dimensiones

La dimensión afectivo-socioemocional recuerda que la innovación involucra bienestar, vínculos, motivación y experiencias de aprendizaje. La dimensión tecno-logopedagógica sitúa los recursos digitales dentro de decisiones de diseño curricular y comunicación didáctica. Por su parte, la dimensión STEAM-artística e inclusiva permite interrogar la creatividad y la participación de sujetos con trayectorias diversas; debe reconocerse que su contraste empírico externo fue insuficiente en el estudio de origen.

La dimensión metodológica-reflexiva incorpora la indagación sobre la práctica, la observación colaborativa y el aprendizaje profesional. La dimensión ético-crítica de la inteligencia artificial exige examinar la autoría, la protección de datos, los sesgos y el juicio pedagógico frente a procesos automatizados. Finalmente, la dimensión territorial y de gobernanza proporciona las condiciones estructurales que delimitan la viabilidad de cualquier innovación. Las seis dimensiones no actúan como etapas sucesivas: ofrecen perspectivas simultáneas cuya relevancia depende de las decisiones y restricciones de cada contexto.

1.7.3. Principios orientadores de la transformación postdigital

De su articulación se derivan cinco principios interpretativos. Primero, la primacía pedagógica: la elección de tecnologías debe subordinarse a propósitos de aprendizaje verificables. Segundo, la agencia profesional: el docente conserva la responsabilidad de contextualizar, supervisar y justificar sus decisiones, incluso cuando utilice herramientas de inteligencia artificial. Tercero, la inclusión situada: los diseños deben responder a diferencias de acceso, capacidades, necesidades y condiciones territoriales.

El cuarto principio corresponde a la reflexividad y trazabilidad: toda innovación requiere documentar criterios de selección, procesos de implementación, resultados y ajustes. El quinto es la corresponsabilidad institucional: las posibilidades de transformación dependen también de políticas, acompañamiento, conectividad, tiempos de trabajo y mecanismos de gobernanza. Estos principios no reemplazan las dimensiones del EDPL-2026, sino que las convierten en preguntas operativas para valorar propuestas educativas.

1.7.4. Matriz integradora para el análisis y la toma de decisiones

La Tabla 4 relaciona las seis dimensiones con preguntas de análisis, evidencias documentales y decisiones institucionales posibles. Su finalidad es orientar la formulación de diagnósticos y proyectos, sin convertir una propuesta conceptual en una escala validada. En particular, cada institución podrá definir indicadores pertinentes y documentar los criterios utilizados para interpretarlos.

Tabla 4.

Matriz integradora de dimensiones, preguntas y orientaciones de acción

Dimensión	Pregunta orientadora	Evidencia a examinar	Orientación de acción
Afectivo-socioemocional	¿Se protegen el bienestar y la participación?	Experiencias de estudiantes y docentes; clima educativo	Acompañamiento y estrategias de cuidado
Tecno-logopedagógica	¿Qué propósito pedagógico justifica cada medio?	Diseño didáctico, tareas y retroalimentación	Integración de recursos con objetivos de aprendizaje
STEAM-artística e inclusiva	¿Quiénes participan y quiénes quedan excluidos?	Accesibilidad, diversidad de actividades y trayectorias	Diseño interdisciplinario e inclusivo
Metodológica-reflexiva	¿Qué se aprende de la implementación?	Registros de observación y mejora colaborativa	Indagación y ajuste continuo de prácticas
Ético-crítica de la IA	¿Quién supervisa y responde por las decisiones?	Protocolos de datos, autoría y revisión humana	Supervisión docente y gobernanza responsable
Territorial y de gobernanza	¿Qué condiciones hacen viable la innovación?	Conectividad, recursos, políticas y apoyo institucional	Priorización contextual y sostenibilidad

Nota. Elaboración propia como propuesta de síntesis interpretativa del libro; no constituye un instrumento validado ni una medición empírica.

1.7.5. Secuencia orientadora de aplicación contextual

Como derivación de la matriz, se propone una secuencia flexible de cinco operaciones: caracterizar las condiciones territoriales e institucionales; identificar necesidades pedagógicas y socioemocionales; seleccionar mediaciones tecnológicas justificadas; establecer acuerdos de supervisión ética y participación; y documentar resultados mediante reflexión y evaluación colaborativa. Esta secuencia constituye una orientación práctica y no una intervención que ya haya sido evaluada en campo.

Su utilidad potencial radica en hacer explícitas relaciones que suelen analizarse por separado. Por ejemplo, un portafolio web mediado por inteligencia artificial puede ser pertinente para desarrollar seguimiento formativo, pero su valoración debe incluir el acceso efectivo, la autonomía del estudiante, el juicio del docente y la política institucional sobre datos y autoría. Del mismo modo, la integración de medios convergentes exige examinar si la diversidad de recursos mejora la comprensión disciplinar o solo multiplica actividades sin articulación.

1.7.6. Aportes, límites y agenda de validación

El aporte distintivo de esta propuesta reside en vincular una arquitectura dimensional previamente formulada con principios y preguntas de decisión para la transformación postdigital. Esta articulación abre posibilidades de investigación sobre la coherencia entre competencias digitales, agencia docente, evaluación mediante IA y condiciones territoriales. No obstante, su alcance depende de la composición del corpus utilizado: el modelo EDPL-2026 surgió de una trayectoria científica delimitada y de un contraste externo dirigido, por lo que no representa la diversidad completa de la región.

Como agenda de validación futura se recomienda contrastar las relaciones propuestas mediante estudios multisitio, procesos participativos con docentes y directivos, análisis comparativos urbano-rurales y diseños mixtos que examinen tanto experiencias como resultados educativos. También será necesario revisar la estabilidad de las dimensiones menos corroboradas y precisar si las preguntas orientadoras pueden traducirse en indicadores con validez de contenido y pertinencia contextual.

En síntesis, la transformación educativa postdigital latinoamericana debe entenderse como una construcción pedagógica e institucional situada. La tecnología amplía posibilidades de actuación, pero su valor educativo depende de la integración crítica de capacidades humanas, mediaciones, condiciones materiales, ética y reflexión profesional. Esta síntesis proporciona el cierre conceptual previo a las conclusiones del capítulo y conecta con las investigaciones especializadas que se desarrollarán en las partes siguientes del libro.

1.8. Conclusiones y proyecciones

1.8.1. Balance de los fundamentos y de las evidencias integradas

El recorrido desarrollado en este capítulo permite comprender la educación postdigital en América Latina como una configuración histórica y situada de relaciones pedagógicas, tecnológicas, institucionales y socioculturales. La presencia de herramientas digitales o sistemas de inteligencia artificial no representa, por sí sola, una transformación educativa. Su significado depende de los propósitos de aprendizaje, de la capacidad de intervención del profesorado, de las formas de participación estudiantil y de las condiciones materiales que posibilitan o restringen dichas prácticas.

Las investigaciones reunidas aportan perspectivas complementarias. El estudio sobre ecosistemas docentes postdigitales ofrece una arquitectura heurística de seis dimensiones; los trabajos sobre competencias digitales y medios convergentes permiten precisar las exigencias del diseño pedagógico; la investigación sobre inteligencia artificial agéntica profundiza en la supervisión y el juicio profesional; y los estudios sobre evaluación mediada por IA, educación rural e innovación educativa amplían el análisis hacia prácticas concretas y desigualdades territoriales. Su integración no supone que compartan métodos, poblaciones o resultados equivalentes: constituye una lectura crítica de aportaciones diferentes, articuladas mediante preguntas comunes.

1.8.2. Contribución conceptual del capítulo

La contribución del capítulo consiste en reinterpretar el modelo EDPL-2026 como base de una propuesta de análisis y decisión educativa. Las dimensiones

afectivo-socioemocional, tecno-logopedagógica, STEAM-artística e inclusiva, metodológica-reflexiva, ético-crítica de la inteligencia artificial y territorial y de gobernanza hacen visible que la calidad de una innovación no puede juzgarse por indicadores exclusivamente tecnológicos. El examen de sus relaciones requiere atender simultáneamente al bienestar, la pertinencia curricular, la equidad, la reflexión profesional y la responsabilidad institucional.

A partir de esa arquitectura se formulan cinco principios orientadores: primacía pedagógica, agencia profesional, inclusión situada, reflexividad con trazabilidad y corresponsabilidad institucional. Estos principios son una elaboración interpretativa específica de la presente obra, no una nueva taxonomía validada ni una ampliación empírica del estudio original. Su valor reside en permitir preguntas de diagnóstico, diseño y evaluación que conectan la evidencia disponible con decisiones futuras explícitas y susceptibles de revisión.

1.8.3. Implicaciones para la formación docente y la gobernanza educativa

Para la formación inicial y continua del profesorado, el análisis sugiere desplazar el énfasis de la capacitación centrada en herramientas hacia experiencias que combinen conocimiento disciplinar, diseño didáctico, deliberación ética e indagación sobre la propia práctica. El desarrollo de competencias digitales debe incluir la capacidad de seleccionar y descartar recursos, argumentar su pertinencia, reconocer sesgos y revisar las consecuencias de su uso en contextos específicos. En escenarios mediados por inteligencia artificial, la supervisión humana debe comprenderse como responsabilidad pedagógica sustantiva, y no como formalidad posterior a decisiones automatizadas.

Para las instituciones, el capítulo subraya que la innovación sostenible exige condiciones habilitantes. La conectividad significativa, la disponibilidad de recursos, los tiempos de trabajo docente, la accesibilidad y los criterios de protección de datos configuran las posibilidades reales de participación. Por ello, cualquier agenda de transformación debe vincular las decisiones curriculares con políticas de apoyo, evaluación formativa y mecanismos de gobernanza sensibles a las diferencias entre territorios y comunidades educativas.

1.8.4. Límites de inferencia y proyecciones investigativas

Las conclusiones deben interpretarse dentro de los límites de las investigaciones que las sustentan. El EDPL-2026 procede de un corpus propio delimitado y de un contraste externo dirigido; no fue estimado como modelo causal ni validado para representar la totalidad de América Latina. Además, el respaldo externo de sus dimensiones fue desigual, especialmente en la dimensión STEAM-artística e inclusiva. Los estados editoriales de los productos incluidos se registran conforme al corte documental de la obra (18 de octubre de 2026).

Una agenda posterior de investigación debería examinar la pertinencia del marco en instituciones con distintas condiciones de conectividad, modalidades educativas y perfiles docentes. Resultan particularmente relevantes los estudios comparativos urbano-rurales, las evaluaciones participativas de la gobernanza de IA, el análisis de experiencias de andamiaje y evaluación, así como los diseños mixtos capaces de relacionar prácticas observadas con resultados de aprendizaje. Tales estudios permitirían precisar relaciones, identificar condiciones de transferencia y eventualmente desarrollar instrumentos con evidencias de validez, sin anticipar resultados que aún no se han obtenido.

1.8.5. Articulación con el conjunto de la obra

El primer capítulo establece el marco conceptual que conecta los desarrollos posteriores del libro. Los capítulos dedicados a medios convergentes y competencias digitales profundizarán en las mediaciones y capacidades profesionales; los estudios sobre inteligencia artificial, agencia y evaluación examinarán las tensiones entre automatización y juicio pedagógico; y las investigaciones sobre ruralidad, inclusión, desarrollo territorial e innovación didáctica permitirán confrontar estos debates con contextos de práctica. La función de esta apertura es ofrecer un lenguaje analítico compartido, sin borrar la singularidad metodológica de cada contribución.

En definitiva, la transformación educativa postdigital no equivale a sustituir la acción humana mediante tecnología, sino a reconstruir responsablemente las condiciones en las cuales las personas enseñan, aprenden, investigan y toman decisiones. Desde esa premisa, el libro plantea una agenda latinoamericana

orientada a la articulación entre innovación, autonomía docente, inclusión y responsabilidad institucional; una agenda cuya fortaleza dependerá de la calidad de las evidencias, de la transparencia de sus inferencias y de su capacidad para dialogar críticamente con realidades educativas diversas.

El capítulo siguiente traslada el fundamento ecosistémico al plano de las capacidades profesionales: qué decisiones tecnopedagógicas puede justificar el docente, qué condiciones institucionales necesita y cómo valorar su pertinencia contextual.

Capítulo II. Competencias digitales docentes y transformación de las prácticas pedagógicas en escenarios postdigitales latinoamericanos

Competencias digitales docentes y transformación de las prácticas pedagógicas en escenarios postdigitales latinoamericanos

2.1. Introducción: la reconfiguración de las competencias docentes en la educación postdigital

La incorporación de tecnologías digitales a los sistemas educativos latinoamericanos ha dejado de ser un asunto circunscrito a la disponibilidad de equipos y plataformas. En las prácticas docentes actuales convergen materiales impresos, entornos virtuales, recursos audiovisuales, dispositivos móviles y sistemas de inteligencia artificial que modifican las posibilidades de representación del conocimiento, comunicación y evaluación. Sin embargo, esta ampliación de medios no implica, por sí misma, una transformación pedagógica. Su sentido formativo depende de la capacidad del profesorado para seleccionar, articular y valorar recursos según los propósitos de aprendizaje, las características de los estudiantes y las condiciones de cada institución.

En este contexto, las competencias digitales docentes requieren una interpretación más amplia que el dominio operativo de aplicaciones. Integran saberes tecnológicos, pedagógicos, disciplinares y contextuales, así como disposiciones reflexivas para anticipar riesgos, documentar decisiones y ajustar estrategias. El enfoque postdigital permite comprender estas capacidades como parte de una práctica profesional situada, en la que las mediaciones técnicas se entrelazan con relaciones humanas, responsabilidades institucionales y desigualdades territoriales. Por esta razón, la pregunta central no es únicamente qué herramientas sabe utilizar el docente, sino con qué criterios las incorpora y qué evidencia dispone para valorar su pertinencia educativa.

La investigación «Competencias digitales docentes en educación superior: revisión crítica y adaptación contextual latinoamericana», publicada en 2026 como capítulo 13 del libro Fronteras del conocimiento: avances y disrupciones en la ciencia contemporánea, constituye el antecedente principal de esta sección. Su orientación crítica y contextual permite situar las competencias docentes frente a marcos de referencia internacionales y a las condiciones

diferenciadas de América Latina. En lugar de reproducir el texto de esa publicación, el presente capítulo amplía el problema hacia la relación entre competencia, agencia profesional y transformación de las prácticas, mediante una lectura transversal de otras investigaciones desarrolladas durante el mismo año.

Una de esas investigaciones, «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave», aporta evidencias sobre la mediación pedagógica de recursos múltiples. Su contribución resulta importante porque permite diferenciar la coexistencia de tecnologías de una convergencia orientada a objetivos de aprendizaje. La formación del profesorado debe atender no solo a la selección de medios, sino también a su integración temporal, discursiva y didáctica, de modo que la diversidad de representaciones facilite la comprensión y no aumente innecesariamente la carga de trabajo o la fragmentación de las actividades.

La expansión reciente de la inteligencia artificial generativa y agéntica introduce una exigencia adicional: el profesorado debe comprender las capacidades y límites de sistemas que producen contenidos, proponen rutas de actuación o ejecutan tareas secuenciales. La revisión de 2026 sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente plantea una taxonomía de ocho competencias (cognitivo-crítica, pedagógica, ética, evaluativa, decisional, socioemocional, investigativa y curricular) cuya utilidad conceptual reside en devolver centralidad a la supervisión humana. La competencia digital, en este escenario, no consiste en delegar el juicio profesional a la automatización, sino en gobernar críticamente su intervención.

Estas transformaciones adquieren especial complejidad en contextos latinoamericanos. La conectividad, la calidad de los dispositivos, la disponibilidad de soporte técnico, la formación continua y las condiciones de trabajo no se distribuyen de manera uniforme. Por consiguiente, una propuesta universal de capacitación, diseñada al margen del territorio y de la organización educativa, corre el riesgo de generar nuevas exclusiones. El análisis de las competencias docentes debe reconocer la relación entre agencia profesional y oportunidades

institucionales efectivas: no puede atribuirse al individuo la responsabilidad exclusiva de superar restricciones estructurales.

El capítulo anterior presentó el modelo heurístico del Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano (EDPL-2026), organizado en seis dimensiones interdependientes. Sobre esa base, el presente capítulo concentra la atención en la dimensión tecno-logopedagógica y en sus vínculos con la reflexión metodológica, la ética de la inteligencia artificial y la gobernanza territorial. Este desplazamiento evita repetir la descripción general del modelo y permite profundizar en un problema específico: cómo se reconfiguran las competencias digitales cuando la práctica docente requiere articular tecnologías diversas, preservar la autonomía profesional y responder a condiciones educativas situadas.

Desde esta perspectiva, se plantea como propósito analizar críticamente las competencias digitales docentes necesarias para transformar las prácticas pedagógicas en escenarios postdigitales latinoamericanos, mediante la integración de resultados y proposiciones procedentes de investigaciones de 2026. La discusión se orientará por tres preguntas: ¿qué capacidades profesionales trascienden el manejo instrumental de tecnologías?, ¿cómo se articulan las competencias digitales con la agencia y el juicio pedagógico ante medios convergentes e inteligencia artificial?, y ¿qué condiciones institucionales y territoriales favorecen o limitan su desarrollo? Estas preguntas organizan la secuencia conceptual de las secciones siguientes.

La contribución prevista es una matriz de integración entre capacidades profesionales, decisiones pedagógicas y condiciones contextuales. Su construcción deberá distinguir con claridad los resultados documentados en los estudios de origen de las inferencias formuladas para este libro. No se presentará como instrumento validado ni como explicación causal sin evidencia específica. Más bien, buscará ofrecer criterios de lectura para la formación inicial y continua del profesorado, así como orientaciones verificables para investigaciones posteriores sobre competencias, mediaciones y autonomía docente.

En términos de organización, el capítulo avanzará desde los fundamentos de la competencia digital y su contextualización latinoamericana hacia la convergencia de medios, la inteligencia artificial, la agencia docente y las condiciones de gobernanza. Posteriormente, examinará las tensiones entre innovación e inequidad y propondrá una síntesis conceptual que dialogue con el modelo EDPL-2026. De este modo, la introducción establece una transición entre el marco ecosistémico del capítulo I y el estudio específico de las capacidades profesionales que sostienen la transformación pedagógica.

Tabla 5.

Publicaciones de origen y función en el capítulo II

Publicación de 2026	Función analítica	Precaución de trazabilidad
Competencias digitales docentes en educación superior	Fundamento crítico y contextual de las competencias profesionales.	Conservar su carácter de revisión y adaptación contextual.
Integración de medios convergentes en formación docente	Relación entre medios, diseño didáctico y práctica profesional.	No extrapolar resultados a poblaciones no estudiadas.
Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente	Taxonomía de ocho competencias y supervisión humana.	Identificarla como propuesta derivada de revisión, no validación experimental.
Ecosistema docente postdigital en contextos latinoamericanos	Marco integrador que conecta competencias y condiciones situadas.	Preservar el alcance heurístico no causal del EDPL-2026.

Nota. Matriz de elaboración propia a partir de los registros bibliográficos de las publicaciones de 2026.

2.2. Fundamentos teóricos de las competencias digitales docentes en escenarios postdigitales

El marco de competencias de IA para estudiantes de Miao et al. (2024) distingue dimensiones relativas a pensamiento centrado en el ser humano, ética, técnicas y aplicaciones, y diseño de sistemas. Aunque está formulado para el aprendizaje estudiantil y no constituye un instrumento de evaluación de competencias docentes, su arquitectura aporta un referente curricular complementario para evitar que la alfabetización digital se reduzca al manejo operativo de aplicaciones.

Como contraste internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2023) describe el ecosistema educativo digital como una articulación entre infraestructura, gobernanza, capacidades humanas y evaluación. Este enfoque permite distinguir las competencias profesionales de la mera disponibilidad tecnológica, sin equiparar automáticamente sus orientaciones de política con evidencias empíricas obtenidas en América Latina.

La competencia digital docente constituye una construcción profesional compleja que articula saberes tecnológicos, pedagógicos, disciplinares y éticos. Su relevancia no deriva exclusivamente de la disponibilidad de plataformas o dispositivos, sino de la capacidad del profesorado para seleccionar, adaptar y evaluar mediaciones digitales de acuerdo con objetivos educativos y condiciones contextuales. En escenarios postdigitales, las decisiones tecnológicas forman parte de la práctica pedagógica cotidiana y deben examinarse junto con la agencia profesional, la inclusión y la responsabilidad institucional.

El análisis de los marcos internacionales exige reconocer sus contribuciones y sus límites de transferencia. DigCompEdu sistematiza competencias digitales vinculadas con el compromiso profesional, los recursos, la enseñanza, la evaluación, el empoderamiento del alumnado y el desarrollo de la competencia digital estudiantil (Redecker, 2017). Por su parte, TPACK explica la interdependencia del conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar necesaria para diseñar propuestas educativas pertinentes (Mishra & Koehler, 2006). Aunque estos referentes son complementarios, ninguno sustituye el análisis de la infraestructura, la cultura institucional o las desigualdades territoriales.

Como referente complementario, el marco de competencias de inteligencia artificial para docentes de Miao y Cukurova (2024) articula conocimientos, capacidades y valores profesionales. En esta obra se utiliza como orientación normativa internacional cuya pertinencia para escenarios latinoamericanos requiere contextualización y contraste local.

2.2.1. De la alfabetización instrumental a la competencia profesional situada

La evolución de la alfabetización digital hacia nociones integrales de competencia profesional expresa un cambio en el objeto de atención: de ejecutar operaciones técnicas a fundamentar decisiones de enseñanza. Un docente puede dominar un entorno virtual y, sin embargo, no lograr que su uso fortalezca los aprendizajes. La cuestión decisiva reside en la correspondencia entre las necesidades formativas, la naturaleza de los contenidos, las actividades propuestas y las posibilidades reales de participación de los estudiantes.

El capítulo publicado en 2026 sobre competencias digitales docentes en educación superior constituye una fuente de procedencia para contextualizar este desplazamiento en América Latina. Su revisión crítica debe recuperarse en esta obra desde una lógica de síntesis y contraste, no mediante reproducción textual. Esta lectura se complementa con el modelo EDPL-2026, que incorpora lo tecno-logopedagógico dentro de un entramado de dimensiones afectivas, reflexivas, éticas e institucionales. Por tanto, la competencia digital no se concibe aquí como un atributo individual aislado.

La competencia situada requiere interpretar las restricciones concretas de tiempo, conectividad, accesibilidad y disponibilidad de dispositivos. En instituciones con recursos limitados, una solución de bajo requerimiento tecnológico puede resultar pedagógicamente más pertinente que una aplicación sofisticada. Esta consideración desplaza la discusión desde la cantidad de herramientas utilizadas hacia la justificación de su valor educativo, la viabilidad de su implementación y la equidad de oportunidades que genera.

2.2.2. Complementariedad entre los marcos DigCompEdu y TPACK

DigCompEdu propone seis áreas de competencia que abarcan la actividad profesional del docente y su relación con los estudiantes. El marco contribuye a ordenar necesidades formativas, orientar procesos de autoevaluación y formular itinerarios de desarrollo profesional. Sin embargo, utilizar sus áreas como categorías no significa atribuir al marco una validación empírica automática para

cada sistema educativo latinoamericano; los descriptores requieren lectura contextual y, cuando corresponda, procedimientos de adaptación.

TPACK (Mishra & Koehler, 2006) ofrece una perspectiva de integración curricular al explicar que el conocimiento tecnológico adquiere sentido cuando se articula con el conocimiento pedagógico y el contenido disciplinar. Esta interacción ayuda a comprender por qué una misma tecnología puede apoyar distintas estrategias didácticas o producir resultados dispares según la asignatura, la metodología y la experiencia del profesorado. La estructura conceptual proviene del trabajo de Mishra y Koehler (2006), que distingue relaciones entre estos dominios de conocimiento.

La lectura conjunta de ambos referentes permite diferenciar el repertorio de capacidades profesionales del razonamiento pedagógico necesario para movilizarlas. DigCompEdu contribuye a identificar ámbitos de desempeño; TPACK ayuda a justificar las decisiones concretas de diseño. La articulación propuesta en este capítulo constituye una interpretación original de esos marcos a la luz de la producción de 2026 y no debe confundirse con la formulación de una nueva escala psicométrica.

La Figura 3 presenta una síntesis textual propia, elaborada a partir del modelo ComDig I. U. Pascual Bravo (Herrera Díaz et al., 2024). El esquema Ser + Digital presenta cuatro dimensiones (ética y seguridad, enseñanza y aprendizaje, recursos educativos digitales, y comunicación y colaboración), relacionadas con cuatro ámbitos de aplicación: aula, institución, entorno social y desarrollo personal-profesional. Los niveles A1, A2, B1, B2, C1 y C2 expresan una progresión de complejidad dentro de ese modelo. Aunque utiliza denominaciones de niveles semejantes a las de DigCompEdu, no debe asumirse equivalencia de indicadores, descriptores ni procedimientos de evaluación. La figura se incorpora como referente comparativo, no como representación del MICDD-LA.

Figura 3.

Síntesis analítica de dimensiones, ámbitos y niveles del modelo ComDig I. U. Pascual Bravo

DIMENSIONES Ética y seguridad · Enseñanza y aprendizaje · Recursos educativos digitales · Comunicación y colaboración

ÁMBITOS Aula de clase · Institución educativa · Entorno y sociedad · Desarrollo personal y profesional

PROGRESIÓN A1 · A2 · B1 · B2 · C1 · C2

Nota. Síntesis textual de elaboración propia a partir de Herrera Díaz, Lopera Sánchez, Gaviria Restrepo y Serna García (2024), ComDig I. U. Pascual Bravo. No reproduce la composición gráfica original «Ser + Digital». La progresión A1–C2 expresa niveles de competencia y no constituye validación del modelo MICDD-LA.

Desde una perspectiva crítica, el interés de esta organización radica en que vincula competencias con ámbitos de actuación, en lugar de reducirlas al dominio aislado de aplicaciones. Sin embargo, sus categorías no permiten inferir por sí solas cómo se mide el nivel de desempeño ni su validez en poblaciones latinoamericanas. Por ello, el modelo MICDD-LA propuesto en el apartado 2.6 retoma la conveniencia de articular capacidades, agencia profesional y contexto, pero mantiene una arquitectura propia y un estatus explícitamente conceptual.

2.2.3. Competencia crítica, agencia docente y responsabilidad ante la inteligencia artificial

La aparición de sistemas de inteligencia artificial generativa y agéntica amplía las exigencias de competencia digital. Además de formular instrucciones y examinar respuestas automatizadas, el profesorado necesita valorar la pertinencia de los contenidos, reconocer posibles errores, supervisar las decisiones sugeridas y establecer límites de uso en tareas de aprendizaje y evaluación. De este modo, la alfabetización en inteligencia artificial se relaciona estrechamente con la integridad académica, la protección de información y el juicio profesional.

La investigación de 2026 sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente plantea una taxonomía de ocho competencias en planos cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. Su revisión sistemática examinó 61 fuentes primarias, de acuerdo con el artículo de origen. Este aporte constituye un punto de partida para discutir las capacidades emergentes, pero no equivale a la demostración de que las ocho competencias estén validadas en todas las poblaciones docentes.

La agencia profesional se expresa en la posibilidad de aceptar, modificar o rechazar una recomendación tecnológica con argumentos pedagógicos verificables. La automatización puede asistir tareas de preparación, análisis y retroalimentación, pero no exime al profesorado ni a las instituciones de sus responsabilidades. Bajo esta perspectiva, el desarrollo profesional debe prestar atención a la interpretación crítica de resultados, la documentación de decisiones y la capacidad de explicar a los estudiantes los criterios que orientan el uso de inteligencia artificial.

2.2.4. Adaptación contextual de los marcos internacionales a América Latina

Los marcos internacionales representan referentes útiles, aunque su aplicación en América Latina exige considerar condiciones territoriales, organizativas y socioculturales heterogéneas. La competencia digital docente puede verse afectada por la disponibilidad de conectividad significativa, la continuidad del acompañamiento institucional y las desigualdades de acceso a formación especializada. Estas variables no constituyen factores accesorios: determinan qué prácticas pueden sostenerse y cómo se distribuyen las oportunidades de aprendizaje.

La investigación sobre integración de medios convergentes en formación docente ofrece una base empírica para examinar facilitadores y barreras de incorporación tecnológica. Por su parte, el estudio publicado el 7 de septiembre de 2026 sobre transformación digital e inteligencia artificial en educación rural latinoamericana sitúa la discusión en los problemas de conectividad, competencias docentes y desarrollo territorial. Sus resultados específicos se desarrollan en el capítulo V.

En consecuencia, una adaptación responsable debe combinar análisis del contexto, participación de los docentes, selección de competencias prioritarias y seguimiento de experiencias. También resulta necesario evitar clasificaciones deficitarias que atribuyan exclusivamente al profesorado las dificultades de transformación digital. Una institución sin condiciones mínimas de conectividad o apoyo técnico no puede exigir los mismos desempeños de implementación que otra con infraestructura estable sin reconocer las diferencias de partida.

2.2.5.Síntesis integradora y criterios de continuidad

El contraste conceptual permite proponer una matriz de lectura compuesta por capacidades profesionales, razonamiento didáctico, agencia crítica y viabilidad contextual. Estas categorías se relacionan, respectivamente, con los ámbitos de desempeño de DigCompEdu, la interdependencia de conocimientos descrita por TPACK, las competencias emergentes ante la inteligencia artificial y las dimensiones institucionales del EDPL-2026. Se propone esta organización con una finalidad analítica, no como un instrumento de medición validado.

La articulación adquiere valor si orienta preguntas precisas: qué aprendizaje se pretende promover; qué saberes requiere el docente; qué riesgos técnicos y éticos deben anticiparse; y qué condiciones hacen sostenible la intervención. La Tabla 6 resume la función de cada referente y muestra cómo el capítulo transita de la definición de competencias hacia el examen de la práctica. Los apartados posteriores analizarán la evidencia de las investigaciones de 2026 y desarrollarán una propuesta situada para la formación profesional docente.

Tabla 6.

Complementariedad de marcos y aportes de la producción de 2026

Referente	Aporte central	Pregunta para la práctica	Precaución interpretativa
DigCompEdu (Redecker, 2017)	Ámbitos de competencia digital profesional	¿Qué capacidades deben desarrollarse?	Sus áreas necesitan contextualización.
TPACK (Mishra & Koehler, 2006)	Articulación de saberes tecnológicos, pedagógicos y disciplinares	¿Por qué elegir esta mediación para este contenido?	No implica resultados automáticos por usar tecnología.

Taxonomía de IA agéntica (estudio de 2026)	Supervisión crítica y juicio pedagógico	¿Cómo se supervisa una decisión automatizada?	Taxonomía propuesta; no validación universal.
EDPL-2026 (estudio de origen)	Dimensiones ecosistémicas e institucionales	¿Qué condiciones permiten una práctica pertinente?	Marco heurístico, no modelo causal.

Nota. Elaboración propia a partir de los marcos teóricos y de las investigaciones de procedencia; la tabla expresa una síntesis conceptual, no una escala validada.

2.3. Evidencias de la investigación sobre competencias digitales docentes en América Latina

El mapa sistemático de Bond et al. (2020) señala diferencias en la distribución geográfica de la investigación sobre tecnologías educativas y participación estudiantil. Este antecedente aconseja no trasladar sin mediación los hallazgos de sistemas de educación superior con mayor representación bibliográfica a instituciones latinoamericanas. La pertinencia regional debe evaluarse con datos situados y criterios explícitos de comparabilidad.

Las investigaciones de 2026 que fundamentan este capítulo presentan diseños y objetos de estudio distintos. Por ello, su integración requiere separar las evidencias empíricas obtenidas con estudiantes de formación docente de las conclusiones derivadas de revisiones documentales y de los modelos conceptuales. Esta distinción impide convertir coincidencias temáticas en resultados equivalentes y constituye un requisito de trazabilidad horizontal entre las preguntas de investigación, los métodos aplicados y las conclusiones del libro.

2.3.1. Evidencia empírica sobre la integración de medios convergentes

El estudio «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave», de Martínez Molina y Martínez Villegas (2026), examinó las condiciones que favorecen o dificultan la integración pedagógica de medios educativos. Se aplicó un diseño mixto explicativo secuencial a 116 estudiantes de formación inicial docente de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), con un instrumento de 32 ítems (IMEC-32), análisis

cuantitativo y entrevistas cualitativas de profundización. Estos datos corresponden a una experiencia institucional concreta y no representan una medición regional de las competencias digitales del profesorado.

En el artículo de origen se informa un nivel medio-alto de integración de medios convergentes (M = 3,91; DT = 0,64). También se registran puntuaciones favorables en las actitudes hacia la convergencia (M = 4,32) y en la disponibilidad de dispositivos móviles (M = 4,18), frente a una valoración comparativamente inferior de la formación en narrativas transmedia (M = 3,41). Esta configuración sugiere una diferencia relevante entre la familiaridad tecnológica y la capacidad para planificar experiencias de aprendizaje con lenguajes y soportes articulados. Las medias son descriptivas y, por sí solas, no demuestran relaciones causales.

La integración de resultados cuantitativos y cualitativos permite discutir barreras curriculares e institucionales sin reducirlas a déficits individuales del estudiante. La implicación formativa consiste en diseñar oportunidades para justificar la selección de cada medio, construir secuencias didácticas con continuidad narrativa y evaluar la comprensión disciplinar que producen. En esta perspectiva, el acceso y las actitudes favorables son condiciones facilitadoras, pero no sustituyen el razonamiento pedagógico que exige transformar los recursos en mediaciones educativas.

2.3.2. Aporte documental sobre competencias digitales y contextualización latinoamericana

El capítulo publicado «Competencias digitales docentes en educación superior: revisión crítica y adaptación contextual latinoamericana» constituye un antecedente para interpretar los marcos de competencia profesional desde las condiciones regionales. Su contribución en esta obra se utiliza como fundamento crítico y no como si se tratara de un experimento con resultados numéricos directamente comparables con los del IMEC-32. La contextualización requiere examinar infraestructura, acompañamiento, organización institucional, prácticas evaluativas y oportunidades reales de desarrollo profesional.

En términos analíticos, DigCompEdu orienta la identificación de prácticas vinculadas con recursos, enseñanza, evaluación y empoderamiento del

alumnado; TPACK permite examinar la integración de conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Sin embargo, los marcos internacionales no deben interpretarse como instrumentos automáticamente válidos en cualquier institución latinoamericana. Su aplicación requiere precisar propósitos, adaptar indicadores, revisar las condiciones de implementación y documentar su pertinencia para las poblaciones involucradas.

2.3.3. Evidencia de revisión sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico

La investigación «Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras» sistematizó 61 fuentes primarias, seleccionadas mediante una revisión documental organizada según principios PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Su resultado central es una taxonomía de ocho planos competenciales: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. Esta propuesta amplía la discusión más allá de la operación técnica de sistemas de inteligencia artificial y coloca el juicio pedagógico entre las responsabilidades profesionales que requieren mayor explicitación.

Conviene distinguir el alcance del resultado: una taxonomía derivada de literatura científica no demuestra por sí misma que las ocho competencias hayan sido desarrolladas, medidas o validadas en una muestra de docentes latinoamericanos. Su utilidad para este capítulo reside en formular preguntas de formación y supervisión profesional. Entre ellas destacan quién define los criterios de decisión, cómo se detectan errores o sesgos, qué evidencias sustentan la evaluación y de qué manera se conserva la responsabilidad humana cuando un sistema automatizado participa en tareas educativas.

2.3.4. Comparación de evidencias y límites de inferencia

La comparación revela una convergencia interpretativa: la competencia profesional no equivale al manejo instrumental de tecnologías. No obstante, las fuentes llegan a esta conclusión por caminos metodológicos diferentes. La investigación sobre medios convergentes aporta datos empíricos situados; el capítulo sobre competencias digitales ofrece fundamentación crítico-contextual;

y la revisión sobre inteligencia artificial agéntica propone una taxonomía derivada de literatura. Integrarlas exige preservar esas diferencias, en lugar de presentar sus aportes como resultados acumulables de una única investigación.

Tabla 7.

Contraste metodológico de investigaciones de 2026 y aporte al capítulo II

Fuente	Tipo de evidencia	Resultado o aporte documentado	Precaución interpretativa
Medios convergentes (2026)	Estudio mixto; 116 estudiantes	Integración M = 3,91; actitudes M = 4,32; dispositivos M = 4,18; narrativas transmedia M = 3,41	Muestra institucional; comparaciones descriptivas sin inferencia causal
Competencias digitales docentes (2026)	Capítulo de revisión crítica	Discusión de la adaptación contextual de competencias y marcos internacionales	No tratar sus argumentos como mediciones empíricas de prevalencia
IA agéntica y juicio pedagógico (2026)	Revisión documental; 61 fuentes	Taxonomía propuesta de ocho competencias emergentes	La taxonomía no equivale a validación empírica en docentes
EDPL-2026 (2026)	Modelo heurístico documental	Seis dimensiones interdependientes para analizar el ecosistema postdigital	Alcance situado; no inferir causalidad ni representatividad regional

Nota. Elaboración propia a partir de los estudios y registros de procedencia de 2026. Los valores de los medios convergentes pertenecen a su estudio original; las revisiones y el EDPL-2026 se presentan como aportes documentales o conceptuales, no como mediciones equivalentes

2.3.5.Implicaciones para la formación inicial y continua

Desde una perspectiva aplicada, los resultados sugieren la conveniencia de articular tres niveles de desarrollo profesional: dominio crítico de recursos y lenguajes; diseño de experiencias que vinculen tecnología, pedagogía y contenido; y capacidad de supervisar procesos mediados por inteligencia artificial. La progresión no debe asumirse como universal ni lineal. Puede reorganizarse según la infraestructura de la institución, las necesidades educativas, las trayectorias del profesorado y las características del territorio.

En síntesis, las investigaciones examinadas ofrecen un fundamento razonado para promover programas de formación docente que evalúen tanto la calidad de las decisiones pedagógicas como el uso de herramientas. La contribución específica de este apartado no es producir un nuevo diagnóstico regional, sino

contrastar evidencias heterogéneas, explicitar sus límites y derivar criterios de diseño susceptibles de evaluación futura. Esta síntesis prepara el análisis de la relación entre capacidades profesionales, mediaciones tecnológicas y transformación de prácticas que se desarrollará en el siguiente apartado.

2.4. De las competencias digitales a la transformación de las prácticas pedagógicas

El desarrollo de competencias digitales docentes adquiere significado educativo cuando modifica, de manera deliberada y justificable, las decisiones sobre qué enseñar, cómo organizar la experiencia de aprendizaje, qué evidencias recoger y cómo retroalimentar al alumnado. La posesión de conocimientos tecnológicos es una condición posible para la innovación, pero no equivale automáticamente a cambios en la práctica. El tránsito de la competencia declarada a la actuación pedagógica observable exige reconocer la interacción entre objetivos curriculares, recursos, participantes y restricciones institucionales.

Este apartado articula los marcos TPACK y DigCompEdu con las investigaciones de 2026 sobre medios convergentes, inteligencia artificial agéntica y evaluación formativa. La integración es interpretativa: no se atribuye a las revisiones conceptuales el estatuto de experimento ni se presentan los resultados de un contexto institucional como representativos de América Latina. El propósito es identificar mecanismos plausibles de transformación que puedan someterse a evaluación en estudios posteriores.

2.4.1. La decisión didáctica como núcleo de la competencia profesional

El primer desplazamiento consiste en pasar de la selección de herramientas por disponibilidad o novedad a su elección por pertinencia pedagógica. En términos de TPACK, una tecnología se justifica por el modo en que contribuye a representar un contenido y a sostener una estrategia de enseñanza concreta (Mishra & Koehler, 2006). Desde DigCompEdu, la selección también comprende diseño, evaluación, inclusión y desarrollo profesional (Redecker, 2017). Ninguno de estos marcos exige usar más aplicaciones: ambos permiten formular preguntas sobre la calidad de las mediaciones elegidas.

En una clase de ciencias naturales, por ejemplo, alternar una observación directa con una simulación digital puede favorecer comparaciones que serían difíciles mediante un único soporte. Sin embargo, esa posibilidad no garantiza aprendizaje. El docente debe establecer qué relación conceptual se espera que comprenda el estudiantado, cuál será la función de cada medio y qué evidencia permitirá reconocer avances o malentendidos. Este ejemplo tiene un valor ilustrativo y no constituye un resultado experimental de las investigaciones citadas.

2.4.2. La convergencia de medios como reorganización de experiencias

El estudio mixto de Martínez Molina y Martínez Villegas (2026), desarrollado con 116 estudiantes de formación inicial docente, documentó un nivel medio-alto de integración de medios convergentes (M = 3,91; DT = 0,64). A la vez, el artículo registra valores favorables de actitud hacia la convergencia (M = 4,32) y disponibilidad de dispositivos móviles (M = 4,18), junto con una puntuación menor en formación para narrativas transmedia (M = 3,41). Estas diferencias descriptivas justifican profundizar en la formación para el diseño, sin concluir que la disponibilidad o la actitud expliquen causalmente el desempeño.

La consecuencia didáctica de esta evidencia es que el cambio no puede medirse únicamente por la cantidad de formatos utilizados. Una práctica convergente requiere continuidad entre contenidos, medios, tareas y evaluación. El profesorado necesita decidir qué aporta cada soporte, evitar duplicaciones de información y asegurar que los estudiantes puedan relacionar distintas representaciones de un mismo problema. En contextos con conectividad limitada, esta planificación también exige alternativas no dependientes de acceso continuo a internet.

2.4.3. Evaluación formativa y retroalimentación con inteligencia artificial

Las tecnologías generativas pueden apoyar la elaboración de consignas, rúbricas y comentarios preliminares, pero su uso introduce preguntas sobre la autenticidad del desempeño y la atribución de responsabilidades. La

investigación documental de 2026 sobre inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria identificó cinco núcleos de discusión (transformación de la evaluación, retroalimentación formativa, competencias docentes, integridad académica y gobernanza) a partir de una revisión integrativa de 21 documentos. Sus aportes ofrecen criterios de análisis, no una estimación causal del efecto de la IA sobre el aprendizaje.

Asimismo, el estudio aplicado de portafolios web mediados por IA generativa comparó dos cohortes temporales no equivalentes: 217 estudiantes que entregaron portafolios PDF y 204 que elaboraron portafolios web con apoyo de IA. Las calificaciones medias comunicadas fueron 7,83 y 8,41, respectivamente, con una diferencia de 0,58 puntos. Aunque esta diferencia describe un resultado favorable para la segunda cohorte, el diseño no permite atribuir el cambio exclusivamente a la tecnología. La interpretación pedagógica exige considerar las condiciones de implementación, las rúbricas, la experiencia docente y otros factores no controlados.

En consecuencia, la transformación de la evaluación debe valorarse por la calidad de las evidencias producidas y la utilidad de la retroalimentación para revisar el trabajo. La IA puede contribuir a generar alternativas, señalar omisiones o formular preguntas, pero la valoración del proceso, la decisión calificadora y la atención a condiciones particulares requieren criterios transparentes de supervisión humana.

2.4.4. Agencia docente, supervisión y responsabilidad profesional

La revisión sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente, sustentada en 61 fuentes primarias, propuso ocho ámbitos competenciales: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. Estas dimensiones permiten ampliar la noción de competencia digital hacia formas de supervisión profesional de sistemas capaces de ejecutar secuencias de acciones. No obstante, la taxonomía es una síntesis derivada de literatura y no una escala psicométrica validada en docentes de la región.

La agencia se expresa cuando el profesorado puede rechazar recomendaciones automatizadas, justificar adaptaciones, explicar sus criterios evaluativos y responder ante errores o sesgos. Por esta razón, la delegación de tareas no debe confundirse con delegación de responsabilidad educativa. Las instituciones, a su vez, necesitan proporcionar políticas claras sobre tratamiento de datos, uso legítimo de contenidos, transparencia de herramientas y procedimientos para revisar decisiones automatizadas.

2.4.5. Desarrollo profesional situado y mejora de la práctica

Las oportunidades de transformación dependen de condiciones organizacionales que exceden las capacidades individuales. Las diferencias de conectividad, acceso a dispositivos, tiempo para planificar y acompañamiento pedagógico influyen en la viabilidad de una propuesta. Una estrategia de desarrollo profesional pertinente debe comenzar con el diagnóstico de necesidades, continuar con el diseño y la aplicación supervisada de experiencias, y culminar con reflexión colaborativa sobre las evidencias recogidas.

La mejora de la práctica se favorece cuando el profesorado documenta decisiones, registra dificultades y contrasta interpretaciones con colegas. Esta orientación conecta con la dimensión metodológica-reflexiva del EDPL-2026, aunque el modelo heurístico no demuestra por sí solo la eficacia de un programa de formación. Su valor consiste en ofrecer categorías para diseñar investigaciones e intervenciones que puedan evaluar tanto los procesos de implementación como sus resultados.

2.4.6. Criterios integradores para valorar una transformación pedagógica

La Tabla 8 sintetiza cinco criterios de análisis que trasladan la discusión sobre competencia digital a evidencias observables de práctica. La matriz no es un instrumento validado; constituye una propuesta interpretativa para organizar diagnósticos y evaluaciones de innovaciones educativas. Su aplicación exige adaptar indicadores y establecer criterios de calidad antes de recoger datos.

En síntesis, la transformación de las prácticas pedagógicas supone una relación verificable entre propósitos de aprendizaje, diseño de mediaciones, evaluación formativa, supervisión ética y reflexión docente. Este enfoque evita identificar innovación con mera adopción tecnológica y prepara el siguiente apartado, dedicado a proponer orientaciones para la formación y el acompañamiento profesional en escenarios latinoamericanos.

Tabla 8.

Criterios orientadores para analizar la transformación de prácticas pedagógicas

Criterio	Pregunta de análisis	Evidencia posible	Precaución
Pertinencia didáctica	¿La mediación responde a objetivos claros?	Planificaciones, secuencias, tareas	No equiparar uso tecnológico con aprendizaje
Convergencia de medios	¿Cada formato cumple una función complementaria?	Productos multimodales y criterios de diseño	Evitar contar formatos como indicador de calidad
Evaluación formativa	¿La retroalimentación permite mejorar?	Rúbricas, revisiones, portafolios	No atribuir efectos a IA sin diseño comparativo adecuado
Agencia y ética	¿Quién supervisa y justifica decisiones?	Protocolos, registros, decisiones docentes	Distinguir automatización de responsabilidad
Reflexión situada	¿Las evidencias originan ajustes pertinentes?	Registros y deliberación colegiada	Considerar condiciones de recursos y territorio

Nota. Elaboración propia a partir de la discusión conceptual y los estudios de procedencia de 2026. Los criterios propuestos no constituyen un instrumento de medición validado.

2.5. Orientaciones para la formación y el acompañamiento profesional docente en contextos latinoamericanos

La actualización de las directrices de Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2024) ofrece un criterio de contraste para el diseño de experiencias accesibles: reducir barreras asociadas a prejuicios y sistemas de exclusión, diversificar los medios de representación y expresión, y fortalecer la agencia del aprendiz. Estas orientaciones no acreditan por sí mismas la eficacia de una intervención determinada; deben adaptarse y evaluarse en los contextos institucionales latinoamericanos.

La evidencia examinada permite sostener que los programas de formación digital necesitan superar los cursos aislados de manejo de herramientas. En escenarios postdigitales, las competencias profesionales adquieren significado cuando el

docente puede identificar una necesidad de aprendizaje, diseñar una mediación pertinente, aplicar criterios de accesibilidad y evaluar sus resultados. La orientación que se presenta en este apartado constituye una propuesta de integración teórica derivada de investigaciones de 2026; todavía no representa un programa institucional experimentado ni validado mediante un estudio de intervención.

2.5.1.Diagnóstico contextual y reconocimiento de necesidades

El punto de partida debe ser un diagnóstico participativo que considere las prácticas docentes, el acceso efectivo a recursos digitales, las características del estudiantado y los condicionamientos del territorio. Resulta insuficiente identificar únicamente la cantidad de dispositivos o la frecuencia de acceso a plataformas: también se necesita conocer la calidad de conexión, los usos didácticos reales, las alternativas disponibles y las oportunidades de acompañamiento institucional. Esta caracterización puede combinar observación de clases, entrevistas breves, análisis de planificaciones y revisión de productos de aprendizaje, con consentimiento y resguardo de datos cuando corresponda.

La investigación sobre medios convergentes en formación inicial docente, desarrollada con 116 estudiantes, ofrece una advertencia pertinente: las actitudes favorables hacia la tecnología y la disponibilidad de dispositivos no equivalen automáticamente a capacidad para diseñar narrativas transmedia. Por tanto, el diagnóstico debe diferenciar el dominio operativo, la competencia de diseño y la autonomía para justificar decisiones pedagógicas. Este criterio ayuda a evitar itinerarios de capacitación homogéneos que no respondan a necesidades demostradas (Martínez Molina & Martínez Villegas, 2026).

2.5.2.Itinerarios formativos y diseño de experiencias auténticas

A partir del diagnóstico es posible estructurar itinerarios de desarrollo profesional con actividades graduadas y productos auténticos. Un primer nivel puede concentrarse en la selección crítica de fuentes y recursos; un segundo nivel, en la elaboración de secuencias que articulen conocimientos disciplinares, objetivos de aprendizaje y distintos medios; y un tercer nivel, en la evaluación de resultados, la supervisión de herramientas de inteligencia artificial y la

adaptación de propuestas a condiciones de accesibilidad. Esta progresión funciona como orientación flexible y no como escala universal de competencias.

La formación debería organizarse alrededor de problemas educativos reales: por ejemplo, cómo explicar un concepto de ciencias mediante observación, simulación y experimentación; cómo diseñar una rúbrica que distinga proceso y producto; o cómo mejorar una actividad cuando parte del estudiantado tiene conectividad intermitente. En cada caso se solicitará un prototipo, su justificación didáctica y una reflexión sobre la experiencia, de modo que la valoración no dependa del número de aplicaciones utilizadas.

2.5.3. Acompañamiento colegiado, reflexión y retroalimentación

El acompañamiento profesional requiere oportunidades de observación, diálogo y reconstrucción de la práctica. Los ciclos colaborativos inspirados en Lesson Study pueden servir para que pequeños equipos delimiten un problema, diseñen una propuesta, observen su implementación, valoren evidencias de aprendizaje y acuerden ajustes. Aunque la metodología dispone de antecedentes en formación docente, su incorporación a este itinerario debe entenderse como una recomendación de diseño y no como un efecto demostrado por las investigaciones aquí sintetizadas.

La retroalimentación será más útil si hace explícitas las decisiones pedagógicas que deben mantenerse, modificarse o descartarse. Conviene utilizar registros breves, rúbricas analíticas y portafolios de evidencias, con espacios para describir errores, resistencias y condiciones de aplicación. Cuando intervenga inteligencia artificial generativa, los equipos deberán conservar los productos originales, documentar el tipo de asistencia recibida y examinar críticamente su pertinencia. La supervisión humana deberá permanecer a cargo de docentes e instituciones.

2.5.4. Gobernanza ética y adaptación territorial

Las propuestas formativas necesitan acuerdos institucionales claros sobre privacidad, integridad académica, transparencia en el uso de inteligencia artificial y responsabilidades de evaluación. Tales acuerdos deben precisar qué tareas pueden recibir apoyo automatizado, qué decisiones requieren revisión humana

y cómo se atenderán los problemas de sesgo, errores o atribución de autoría. La taxonomía de ocho competencias identificada en la revisión sobre IA agéntica puede orientar estas preguntas, pero no equivale a un instrumento validado para certificar habilidades individuales.

En territorios con infraestructura limitada, la pertinencia exige priorizar materiales accesibles, actividades que permitan continuidad fuera de línea y alternativas de evaluación equitativas. Por ello, la gobernanza tecnológica y la inclusión no son condiciones externas al proceso pedagógico: definen qué intervenciones son viables, quiénes pueden participar y qué evidencias pueden recopilarse sin ampliar desigualdades. La aplicación requiere adaptar recursos, tiempos y apoyos a cada institución, evitando trasladar de manera automática soluciones diseñadas para contextos con mayor disponibilidad tecnológica.

2.5.5.Matriz orientadora de implementación y seguimiento

La Tabla 9 propone una secuencia de trabajo que relaciona decisiones formativas, productos verificables y criterios de seguimiento. Su finalidad es apoyar la planificación y la evaluación reflexiva de experiencias de desarrollo profesional. Se trata de una matriz de elaboración propia fundamentada en el contraste de investigaciones, cuya utilidad práctica y validez deberán examinarse mediante aplicación y evaluación posterior.

Tabla 9.

Matriz propuesta de formación y acompañamiento docente

Fase	Acciones prioritarias	Evidencia verificable	Criterio de seguimiento
1. Diagnóstico	Caracterizar necesidades, recursos y barreras	Línea base; registros de prácticas y conectividad	Correspondencia entre necesidades y objetivos
2. Diseño	Planificar una secuencia con mediaciones justificadas	Planificación, prototipo y rúbrica	Alineación entre contenido, medio y evaluación
3. Implementación	Aplicar actividad y documentar incidencias	Portafolio, registros y productos estudiantiles	Participación, accesibilidad y uso pedagógico
4. Supervisión	Revisar decisiones asistidas por IA y riesgos	Registro de herramientas, validación y ajustes	Trazabilidad, juicio docente y protección de datos
5. Reflexión y mejora	Contrastar resultados, retroalimentar y rediseñar	Informe breve y nueva versión de la propuesta	Justificación de cambios con evidencias

Nota. Elaboración propia como matriz orientadora no validada. Los productos e indicadores deben ajustarse al contexto y a las exigencias éticas de cada institución.

2.5.6. Alcance de la propuesta y prioridades para su evaluación

La propuesta presentada reúne cinco operaciones relacionadas (diagnóstico, diseño, implementación, supervisión y mejora) y busca convertir las competencias digitales en capacidades de actuación pedagógica observable. Su aporte principal reside en vincular las dimensiones tecnológicas con procesos de toma de decisiones, formación situada y responsabilidad profesional. Sin embargo, no se dispone en este capítulo de datos de aplicación que permitan afirmar aumentos en el aprendizaje, mayor eficacia institucional o mejoras de competencias atribuibles a la secuencia sugerida.

Para evaluar su utilidad será necesario definir indicadores antes de la intervención, comparar evidencias iniciales y finales, incorporar la perspectiva de docentes y estudiantes y documentar condiciones de implementación. Resultaría pertinente comenzar con estudios de diseño e implementación en instituciones de distintas características territoriales y ampliar después el contraste mediante enfoques mixtos. Esta agenda permitiría examinar qué orientaciones funcionan, para quiénes, en qué condiciones y con qué posibles costos o efectos no previstos.

En síntesis, una formación docente postdigital pertinente no puede reducirse a certificados de asistencia o dominio funcional de plataformas. Su contribución depende de que el profesorado pueda justificar sus decisiones tecnológicas, diseñar experiencias inclusivas, reflexionar sobre resultados y mantener control profesional sobre procesos asistidos por inteligencia artificial. Con este enfoque, el apartado aporta una orientación aplicable al diseño de programas formativos, cuya evaluación futura deberá determinar su consistencia y utilidad en distintos escenarios latinoamericanos.

2.6. Modelo integrador de competencias digitales docentes para contextos latinoamericanos

Los apartados anteriores han mostrado que las competencias digitales docentes no pueden explicarse únicamente mediante el dominio de herramientas ni mediante una enumeración de destrezas técnicas. La investigación sobre medios convergentes permite diferenciar familiaridad con dispositivos y planificación didáctica; la revisión sobre inteligencia artificial agéntica sitúa el juicio pedagógico y la supervisión profesional como exigencias emergentes; y la discusión de los marcos DigCompEdu y TPACK ayuda a interpretar la relación entre conocimiento, práctica y contexto. Desde esta articulación se formula un modelo conceptual para orientar la formación docente, sin atribuirle validación empírica que todavía no posee.

2.6.1. Propósito, naturaleza y límites del modelo

El modelo integrador de competencias digitales docentes para contextos latinoamericanos (MICDD-LA) se concibe como una propuesta de síntesis de carácter orientador, construida para este libro a partir de las investigaciones de 2026 y de los marcos conceptuales previamente examinados. Su finalidad consiste en organizar relaciones susceptibles de análisis entre capacidades docentes, agencia profesional, mediaciones tecnológicas, prácticas pedagógicas y condiciones institucionales. No debe confundirse con una escala de medición, un instrumento estandarizado ni un modelo explicativo causal.

El MICDD-LA se distingue del modelo EDPL-2026 en su nivel de análisis. Mientras aquel articula seis dimensiones de un ecosistema docente postdigital, la presente propuesta focaliza las decisiones profesionales que permiten transformar las competencias digitales en prácticas educativas situadas. Ambas aproximaciones pueden dialogar, aunque no son equivalentes: el EDPL-2026 proporciona un encuadre ecosistémico y el MICDD-LA propone una arquitectura conceptual específica para analizar formación y acompañamiento docente.

2.6.2. Componentes de la arquitectura integradora

El primer componente corresponde a las capacidades docentes, entendidas como la articulación de conocimientos disciplinares, pedagógicos, tecnológicos

y críticos. Esta noción recupera el valor de los marcos TPACK y DigCompEdu sin tratarlos como repertorios suficientes por sí mismos. Su análisis requiere observar no solo qué recursos conoce el profesorado, sino de qué modo justifica su selección, anticipa dificultades de aprendizaje y decide cuándo una tecnología carece de pertinencia pedagógica.

El segundo componente es la agencia profesional. Incluye juicio pedagógico, deliberación, responsabilidad por las decisiones y supervisión humana de procesos mediados por inteligencia artificial. La taxonomía de ocho competencias propuesta en la revisión sobre IA agéntica aporta categorías útiles para examinar estas responsabilidades; sin embargo, no demuestra por sí sola que tales competencias estén adquiridas por el profesorado. Se plantea aquí que la agencia opera como un criterio transversal para interpretar el uso educativo de capacidades técnicas.

El tercer componente corresponde a las prácticas transformadas: diseño didáctico con propósitos explícitos, integración coherente de medios, evaluación formativa, retroalimentación y reflexión sobre evidencias. El estudio de medios convergentes, desarrollado con 116 estudiantes, constituye un antecedente empírico situado para discutir la distancia entre condiciones favorables de acceso y preparación para diseñar experiencias transmedia. No corresponde extrapolar sus medias a todos los docentes de América Latina.

El cuarto componente comprende las mediaciones tecnológicas, entre ellas los medios convergentes, la inteligencia artificial generativa y los sistemas de evaluación y retroalimentación. Su presencia no se interpreta como un determinante automático de mejora, sino como una posibilidad condicionada por la planificación, la calidad de las tareas y la supervisión profesional. La comparación de cohortes de portafolios web con IA, utilizada en el capítulo anterior, ofrece un ejemplo aplicado, aunque su diseño no permite atribuir causalidad a la tecnología por sí sola.

El quinto componente reúne condiciones institucionales y territoriales: conectividad significativa, disponibilidad de recursos, acompañamiento, inclusión, normas de protección de datos y espacios de desarrollo profesional. Estas condiciones modifican la viabilidad de las propuestas de formación y hacen

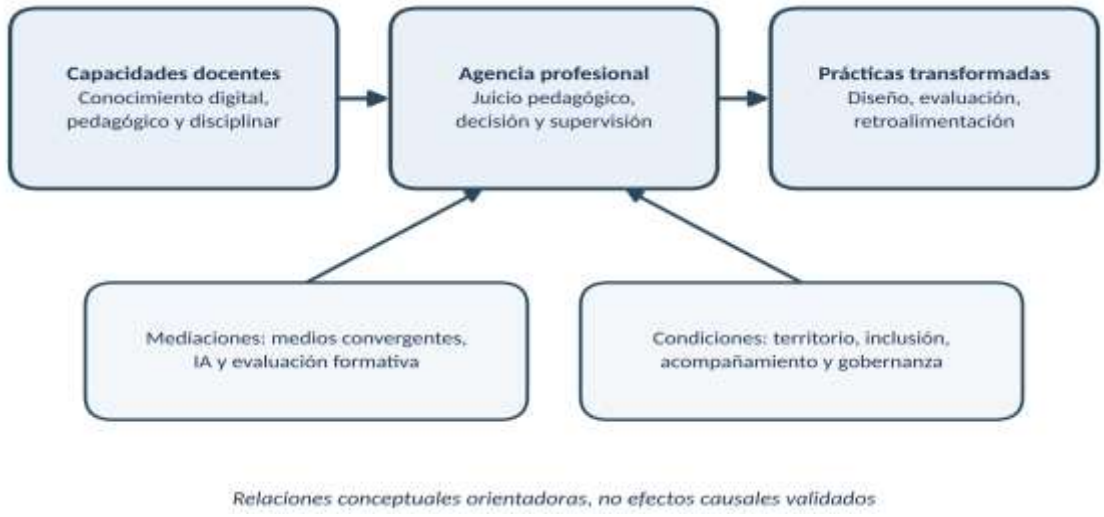
necesario evitar recomendaciones uniformes. La gobernanza no se incorpora como elemento externo de última instancia, sino como una condición de posibilidad que atraviesa las decisiones del profesorado y de las instituciones.

2.6.3.Relaciones conceptuales y criterios de lectura

La Figura 4 representa una relación interpretativa entre capacidades docentes, agencia y prácticas pedagógicas, mediada por tecnologías y condicionada por factores institucionales y territoriales. Las flechas del esquema simbolizan orientaciones analíticas y no coeficientes estimados ni rutas causales verificadas. Esta precisión resulta imprescindible para conservar la trazabilidad horizontal entre el alcance de las fuentes originales y la contribución teórica formulada para el libro.

Figura 4.

Modelo integrador de competencias digitales docentes para contextos latinoamericanos



Nota. Elaboración propia. MICDD-LA es una propuesta conceptual de integración; requiere contrastación empírica y validación de su pertinencia contextual.

2.6.4.Matriz de operacionalización inicial

Para facilitar futuras investigaciones y experiencias de formación, la Tabla 10 traduce los componentes del modelo en preguntas orientadoras y evidencias potenciales. Se utiliza el término operacionalización inicial en sentido

exploratorio: los indicadores sugeridos todavía no han sido sometidos a un proceso de validación de contenido, consistencia interna o equivalencia entre grupos. Su formulación deberá ajustarse a cada nivel educativo y contexto territorial.

Tabla 10.

Componentes del MICDD-LA, evidencias sugeridas y límites

Componente	Pregunta orientadora	Evidencia posible	Límite de interpretación
Capacidades	¿Se justifican las decisiones tecnológicas desde objetivos disciplinares y didácticos?	Diseños de clase, rúbricas y análisis de recursos	No equivale a desempeño demostrado por autoevaluación
Agencia profesional	¿Quién delibera, supervisa y responde por decisiones mediadas por IA?	Protocolos, registros de supervisión, análisis de casos	La taxonomía es conceptual, no validación poblacional
Prácticas pedagógicas	¿Cambian las tareas, la retroalimentación y la evaluación del aprendizaje?	Portafolios, observación de clases, muestras de trabajo	Evitar inferencia causal sin diseño adecuado
Mediaciones tecnológicas	¿Qué valor añade cada medio o sistema al propósito pedagógico?	Secuencias multimodales, criterios de uso y accesibilidad	La disponibilidad no garantiza calidad educativa
Condiciones territoriales	¿Qué apoyos y restricciones condicionan la implementación?	Diagnóstico de conectividad, recursos y gobernanza	No extrapolar resultados entre territorios heterogéneos

Nota. Matriz exploratoria elaborada para el presente capítulo. Los indicadores propuestos no constituyen un instrumento psicométrico validado.

2.6.5.Ruta de contraste y evaluación futura

La evaluación del modelo debería comenzar con un juicio de expertos que examine claridad, coherencia, pertinencia y cobertura conceptual de cada componente. A continuación, sería conveniente desarrollar estudios piloto con docentes en formación y en ejercicio, incorporando contextos urbanos y rurales de distintas instituciones. El análisis posterior podría integrar evidencias de observación, portafolios, entrevistas y cuestionarios, con el fin de examinar si la estructura propuesta resulta comprensible y útil para orientar decisiones formativas.

En una fase ulterior, la comparación de experiencias permitirá identificar relaciones que se sostienen y otras que requieren reformulación. La incorporación de métodos mixtos favorecería la interpretación conjunta de

resultados educativos, experiencias profesionales y condiciones territoriales. Ninguna de estas etapas puede considerarse ya ejecutada: constituyen una agenda de validación derivada de las limitaciones documentales identificadas y de la necesidad de someter el MICDD-LA a contraste externo.

2.6.6. Síntesis y articulación con el capítulo

La contribución del MICDD-LA es ofrecer una estructura conceptual que vincula capacidades, agencia, prácticas, mediaciones y condiciones institucionales sin reducir la transformación educativa a la adquisición de herramientas. Su originalidad se sitúa en el modo de relacionar estos componentes para formular preguntas de formación y evaluación, no en la pretensión de sustituir los marcos existentes. En consecuencia, el desarrollo de competencias digitales se interpreta como un proceso profesional situado, reflexivo y sometido a responsabilidad pedagógica.

Este balance delimita las competencias como capacidades situadas y ofrece los criterios para examinar, en el capítulo III, su expresión concreta en diseños de mediación multimodal y convergente.

2.7. Conclusiones y proyecciones de las competencias digitales docentes en América Latina

2.7.1. Balance de las evidencias y del argumento central

Las evidencias y discusiones reunidas en este capítulo permiten sostener que las competencias digitales docentes constituyen capacidades profesionales situadas, no una suma de destrezas operativas para el manejo de herramientas. Su desarrollo depende de la articulación de conocimientos disciplinares, criterios pedagógicos, recursos tecnológicos y condiciones institucionales. Esta conclusión es una síntesis interpretativa construida mediante investigaciones de naturaleza distinta y no debe confundirse con un indicador empírico único sobre el conjunto de docentes de América Latina.

El estudio de medios convergentes realizado con 116 estudiantes de formación inicial docente ilustra esta distinción. Aunque informó un nivel medio-alto de integración (M = 3,91), puntuaciones favorables en actitudes (M = 4,32) y

disponibilidad de dispositivos (M = 4,18), la formación en narrativas transmedia registró una media menor (M = 3,41). La diferencia orienta preguntas sobre el tránsito del uso habitual a la planificación didáctica, pero no demuestra por sí solas relaciones causales ni permite generalizar sus magnitudes a otras instituciones.

2.7.2. Contribución del capítulo al debate sobre formación docente

La revisión crítica sobre competencias digitales en educación superior permitió situar los marcos DigCompEdu y TPACK en una discusión más amplia sobre pertinencia pedagógica y adaptación contextual. En lugar de trasladar mecánicamente estándares internacionales, el capítulo argumentó a favor de una lectura crítica de sus dimensiones, objetivos e indicadores. La pertinencia de cada marco requiere valorar las actividades educativas, la formación previa, la infraestructura disponible y los retos específicos de las comunidades académicas.

A su vez, la revisión sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico, basada en 61 fuentes primarias, aporta una taxonomía de ocho competencias emergentes que hace visible la importancia de la deliberación profesional, la supervisión humana y el análisis ético. Su contribución es principalmente conceptual: no equivale a la aplicación y validación de una escala de competencias en una muestra latinoamericana. La síntesis de ambas perspectivas permite colocar la agencia docente como principio articulador de la innovación y no como consecuencia automática de la incorporación tecnológica.

2.7.3. Aporte original del modelo MICDD-LA

Como resultado de la articulación teórica realizada en este capítulo, se propuso el Modelo Integrador de Competencias Digitales Docentes para Latinoamérica (MICDD-LA). Sus cinco componentes (capacidades docentes, agencia profesional, transformación de prácticas, mediaciones tecnológicas y condiciones institucionales y territoriales) permiten analizar conjuntamente dimensiones que suelen presentarse de manera aislada. El modelo no reemplaza los marcos previos ni reproduce el EDPL-2026; constituye una

formulación de síntesis orientada a explicar cómo podrían relacionarse las competencias con la acción pedagógica situada.

Su principal utilidad reside en ordenar preguntas de diseño y evaluación: qué problemas de aprendizaje se pretende atender, qué competencias se requieren, por qué se seleccionan determinadas mediaciones y cómo se supervisan sus efectos. El modelo también demanda analizar la disponibilidad de apoyo institucional, la equidad de acceso y las oportunidades de mejora profesional. No obstante, su arquitectura es todavía una proposición interpretativa: sus componentes, relaciones e indicadores deben contrastarse empíricamente antes de atribuirle capacidad explicativa general o valor predictivo.

2.7.4.Implicaciones pedagógicas e institucionales

Para la formación inicial docente, el capítulo plantea la conveniencia de sustituir actividades centradas exclusivamente en la ejecución técnica por tareas que exijan diseñar, justificar, implementar y revisar experiencias de aprendizaje. La formación debería incluir problemas auténticos, evaluación de recursos, análisis de evidencias y discusión de decisiones tomadas con apoyo de inteligencia artificial. La progresión competencial puede documentarse mediante rúbricas y portafolios, siempre que sus criterios sean explícitos, pertinentes y revisados según el contexto.

En la formación continua, la transformación demanda acompañamiento colegiado y espacios de reflexión sistemática. Los ciclos de diagnóstico, diseño, implementación, supervisión y mejora propuestos en el apartado 2.5 ofrecen una orientación de trabajo, no un programa experimental ya validado. A escala institucional, su viabilidad exige tiempo para la formación, conectividad significativa, protección de datos, recursos accesibles y reglas claras sobre el uso responsable de sistemas automatizados. Sin estas condiciones, las exigencias de innovación pueden reproducir desigualdades preexistentes.

2.7.5.Límites metodológicos y agenda futura de investigación

Las conclusiones deben interpretarse a la luz de la heterogeneidad de las fuentes analizadas. La investigación con medios convergentes presenta resultados situados en una institución; las revisiones y capítulos críticos aportan esquemas

conceptuales y síntesis documentales; los modelos EDPL-2026 y MICDD-LA tienen naturaleza heurística. No corresponde acumular estas evidencias como si integraran una misma muestra, atribuirles causalidad ni presentar la propuesta del libro como comprobada por las investigaciones precedentes.

La agenda futura debería incluir estudios comparativos entre instituciones urbanas y rurales, evaluación de prácticas de formación inicial y continua, y análisis de las condiciones que favorecen o restringen la agencia profesional. Se recomienda, además, examinar la validez de contenido de los componentes del MICDD-LA mediante consulta de expertos, evaluar su pertinencia con docentes en ejercicio y desarrollar instrumentos cuya confiabilidad y validez se documenten de forma transparente. Tales acciones son propuestas de investigación y no actividades realizadas en este capítulo.

2.7.6.Proyección hacia los capítulos siguientes

La articulación de competencias, agencia docente y mediaciones pedagógicas constituye la transición conceptual hacia las siguientes partes del libro, dedicadas al diseño de ecosistemas convergentes y al uso crítico de inteligencia artificial en procesos educativos. El capítulo II contribuye con una lectura de las capacidades profesionales necesarias para que tales innovaciones resulten pedagógicamente justificadas y socialmente pertinentes. Los capítulos posteriores podrán profundizar en cada mediación sin repetir los fundamentos ya establecidos.

En definitiva, la transformación de las prácticas pedagógicas en escenarios postdigitales requiere competencias profesionales capaces de integrar conocimiento, juicio, responsabilidad y lectura contextual. Las herramientas pueden ampliar las posibilidades de enseñanza y evaluación, pero su relevancia depende de decisiones fundamentadas, evaluación rigurosa y condiciones de participación equitativas. El MICDD-LA se presenta, por tanto, como una hipótesis de articulación conceptual susceptible de revisión y contraste, no como un modelo definitivo de la realidad latinoamericana.



Parte II. Mediaciones tecnológicas, inteligencia artificial y equidad

Capítulo III. Convergencia tecnológica e innovación educativa: mediaciones, experiencias y transformación de los ambientes de aprendizaje

Convergencia tecnológica e innovación educativa: mediaciones, experiencias y transformación de los ambientes de aprendizaje

3.1. Introducción: de la coexistencia tecnológica a la convergencia pedagógica

Las transformaciones tecnológicas que atraviesan la educación contemporánea han multiplicado las posibilidades de representación del conocimiento, comunicación y participación de los estudiantes. Sin embargo, la presencia simultánea de recursos audiovisuales, plataformas virtuales, simuladores y sistemas de inteligencia artificial no constituye, por sí misma, una transformación pedagógica. Para comprender sus aportes es necesario examinar cómo se relacionan estos medios con los objetivos curriculares, las decisiones docentes y las condiciones institucionales que regulan su utilización.

La convergencia tecnológica adquiere significado educativo cuando distintos soportes, lenguajes y formas de interacción se organizan alrededor de experiencias de aprendizaje coherentes. Esta noción se diferencia de la acumulación de herramientas: exige una arquitectura didáctica que especifique la función de cada recurso, la continuidad entre actividades y las evidencias que permitan valorar la comprensión del alumnado. En este sentido, la innovación no debe identificarse con la novedad de los dispositivos, sino con la calidad y pertinencia de las mediaciones que se construyen a partir de ellos.

La investigación «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave» constituye el punto de partida empírico de este capítulo. En una experiencia con 116 estudiantes de formación inicial docente de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), se documentó un nivel medio-alto de integración de medios ($M = 3,91$; $DT = 0,64$), junto con actitudes favorables hacia la convergencia ($M = 4,32$) y disponibilidad de dispositivos móviles ($M = 4,18$). En contraste, la formación en narrativas transmedia recibió una puntuación inferior ($M = 3,41$). Estos datos describen un contexto institucional específico y no autorizan generalizaciones sobre toda América Latina.

La diferencia entre acceso tecnológico y diseño pedagógico permite formular una cuestión central: ¿bajo qué condiciones las capacidades digitales disponibles se traducen en experiencias didácticas articuladas? La respuesta requiere abordar decisiones de secuenciación, selección de lenguajes, evaluación formativa y apoyo docente, así como restricciones de tiempo, recursos y formación profesional. Por ello, este capítulo recupera la evidencia disponible sin atribuir efectos causales a comparaciones descriptivas ni confundir las oportunidades tecnológicas con resultados de aprendizaje ya demostrados.

En paralelo, la investigación «Realidad aumentada para el aprendizaje en educación superior y su impacto pedagógico» (Martínez Molina, Martínez Villegas, & Vega Sánchez, 2026) amplía la discusión hacia las experiencias de interacción entre contenidos digitales y entornos físicos. El estudio reporta una comparación antes y después de la intervención en un único grupo; por ello, la diferencia observada constituye una evidencia situada de cambio, no una prueba de superioridad causal frente a otros métodos de enseñanza.

Otro antecedente relevante es la revisión documental «Integración artística STEAM y equidad de género en carreras STEM universitarias» (Martínez Molina, Martínez Villegas, & Juca Pañega, 2026), basada en 42 documentos. Este trabajo aporta una perspectiva sobre interdisciplinariedad, creatividad y participación equitativa; no demuestra mediante una intervención experimental que la integración artística reduzca por sí sola las brechas de género.

Asimismo, la inteligencia artificial generativa incorpora nuevas modalidades de producción, revisión y retroalimentación. La experiencia de portafolios web remitida al CIE 2026 (sin publicación confirmada) contrasta dos cohortes cronológicas no equivalentes (217 y 204 estudiantes); sus promedios se consideran descriptivos y no permiten atribuir diferencias exclusivamente al uso de inteligencia artificial.

La convergencia educativa también está condicionada por diferencias de conectividad, infraestructura, acompañamiento y capital digital. En contextos latinoamericanos, estas variables influyen en las oportunidades de acceso, pero también en la continuidad, sostenibilidad y aprovechamiento de los ambientes innovadores. Por tanto, una lectura postdigital requiere considerar

conjuntamente las mediaciones tecnológicas, las decisiones pedagógicas, la inclusión y las responsabilidades institucionales.

Desde esta perspectiva, el presente capítulo tiene como objetivo analizar las condiciones que permiten transformar la coexistencia de tecnologías educativas en experiencias pedagógicas convergentes, mediante la integración crítica de investigaciones desarrolladas durante 2026 sobre medios convergentes, realidad aumentada, STEAM e inteligencia artificial. El propósito no consiste en fusionar estudios metodológicamente heterogéneos, sino en identificar relaciones conceptuales, resultados documentados y preguntas pendientes que permitan formular orientaciones pertinentes para el diseño de ambientes de aprendizaje.

El argumento central sostiene que la convergencia pedagógica depende de la articulación entre propósito curricular, mediaciones multimodales, agencia docente, evaluación de evidencias y condiciones de inclusión. Esta proposición constituye una síntesis interpretativa para el libro y deberá diferenciarse de los hallazgos de cada investigación. A partir de ella, los siguientes apartados revisarán los fundamentos de la convergencia, analizarán experiencias y tecnologías específicas, contrastarán facilitadores y barreras, y formularán una propuesta integradora de innovación educativa con alcance situado.

Tabla 11.

Investigaciones de 2026 que fundamentan el capítulo III

Investigación	Función analítica	Evidencia disponible / precaución
Integración de medios convergentes	Base empírica de facilitadores y barreras	Estudio mixto, n = 116; no generalizable a la región
Realidad aumentada en educación superior	Mediaciones inmersivas y representación	Estudio de un solo grupo (n = 68), sin grupo de comparación
Integración artística STEAM y equidad de género	Interdisciplinariedad e inclusión	Revisión documental de 42 documentos; no equiparar STEAM con transmedia
Portafolios web mediados por IA generativa (CIE 2026)	Evaluación formativa y andamiaje	Cohortes no equivalentes; evitar afirmaciones causales
EDPL-2026 y competencias digitales docentes	Marco conceptual y agencia profesional	Aportes interpretativos, no mediciones equivalentes

Nota. Elaboración propia a partir de los estudios publicados y manuscritos de 2026. Los trabajos poseen diseños y alcances distintos; no se interpretan como una muestra representativa de América Latina.

3.2. Fundamentos conceptuales de la convergencia de medios y los ambientes postdigitales

La revisión de Kasneci et al. (2023) permite situar los modelos extensos de lenguaje como recursos que ofrecen oportunidades de apoyo educativo, pero también riesgos de inexactitud, sesgo y dependencia tecnológica. En un ambiente convergente, la incorporación de IA debe responder a funciones pedagógicas explícitas y prever mecanismos de comprobación de resultados, sin equiparar prestaciones técnicas con mejoras verificadas de aprendizaje.

El Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo de UNESCO (2023) advierte sobre la necesidad de valorar críticamente la pertinencia educativa de las tecnologías y la calidad de las evidencias disponibles. Este criterio respalda la distinción metodológica adoptada en el capítulo entre disponibilidad de recursos, experiencias de uso y resultados de aprendizaje efectivamente contrastados.

3.2.1. Precisiones conceptuales: coexistencia, integración y convergencia

La presencia simultánea de dispositivos, materiales impresos, plataformas, simulaciones o recursos audiovisuales no garantiza una experiencia de aprendizaje convergente. La coexistencia describe la disponibilidad paralela de medios; la integración implica que estos se utilizan para una tarea compartida; y la convergencia pedagógica exige además continuidad entre representaciones, actividades, interacciones y criterios de evaluación. Esta distinción constituye una propuesta analítica del presente capítulo y permite evitar que el número de herramientas se confunda con la calidad de la mediación didáctica.

La convergencia se comprende aquí como una relación entre decisiones curriculares y posibilidades semióticas. Cada medio ofrece determinadas condiciones para observar, explicar, contrastar o producir conocimiento, pero también introduce restricciones técnicas y cognitivas. La selección apropiada no consiste en añadir formatos por novedad, sino en determinar qué representa mejor cada recurso, cómo se vincula con los demás y qué evidencias permiten apreciar el aprendizaje. Desde esta perspectiva, una secuencia con pocos

medios bien articulados puede resultar más pertinente que un ecosistema tecnológicamente complejo y pedagógicamente fragmentado.

El estudio sobre integración de medios convergentes desarrollado en formación inicial docente aporta un antecedente empírico para esta delimitación. Su muestra institucional de 116 estudiantes informó una integración media-alta (M = 3,91; DT = 0,64), al tiempo que identificó una preparación comparativamente menor en narrativas transmedia (M = 3,41). Esta diferencia, interpretada con cautela, orienta una pregunta formativa: cómo pasar de la familiaridad con dispositivos al diseño de trayectorias de aprendizaje entre medios. Los resultados no permiten atribuir relaciones causales ni generalizar el diagnóstico a toda América Latina.

3.2.2.Multimodalidad y construcción de significado

La multimodalidad remite a la articulación de modos de representación y comunicación, como lenguaje escrito, imágenes, movimiento, sonido, interacción espacial y expresión corporal. En educación, esta diversidad puede favorecer el acceso a contenidos abstractos, siempre que el diseño explicite la función de cada modo y permita al estudiante interpretar sus relaciones. No basta con ofrecer distintas presentaciones de un mismo tema: la pertinencia de la multimodalidad depende de lo que el estudiante debe comprender, representar y argumentar mediante ellas.

En una experiencia de ciencias naturales, por ejemplo, un texto puede establecer conceptos, una visualización ayudar a reconocer patrones, un experimento aportar observaciones y una conversación argumentativa confrontar explicaciones. La articulación convierte una sucesión de estímulos en un proceso de aprendizaje orientado. No obstante, también pueden aparecer sobrecarga cognitiva, problemas de accesibilidad y desigualdades de participación. Por ello, el diseño multimodal requiere secuenciar la información, prever alternativas equivalentes y evaluar el aporte de los recursos al logro de objetivos, sin suponer que todos los estudiantes responden del mismo modo.

Esta lectura conecta con el estudio de realidad aumentada publicado en 2026, cuya contribución temática permite considerar formas de representación espacial e interacción con objetos digitales. En este capítulo, dicha publicación funciona

como antecedente para discutir mediaciones inmersivas, y sus resultados específicos se analizan en el apartado 3.4.2. La multimodalidad y la inmersión, por tanto, se presentan inicialmente como posibilidades de diseño, no como garantía universal de eficacia.

3.2.3.Narrativas transmedia y continuidad didáctica

El concepto de transmedia exige una precisión adicional. La repetición de la misma información en una presentación, un video y una red social puede corresponder a distribución multicanal, pero no necesariamente a una narrativa transmedia. En una propuesta transmedia, diferentes soportes contribuyen de manera complementaria a una experiencia o construcción de significado común. Trasladado al trabajo pedagógico, este principio demanda que cada medio amplíe la comprensión, promueva una acción distinta o aporte una evidencia específica, sin perder coherencia con la pregunta de aprendizaje.

El diseño de narrativas transmedia puede organizarse alrededor de un problema interdisciplinar, una indagación o un proyecto de producción colaborativa. Los estudiantes pueden interpretar datos, elaborar representaciones, discutir evidencias y comunicar resultados en formatos adecuados a distintas audiencias. La continuidad didáctica se establece mediante consignas relacionadas, productos parciales, momentos de retroalimentación y criterios explícitos de calidad. El papel docente consiste en asegurar que el desplazamiento entre soportes no fragmente la argumentación ni sustituya el aprendizaje disciplinar por una exhibición de destrezas técnicas.

La formación en narrativas transmedia apareció como una necesidad relativa en la investigación de medios convergentes de 2026. Sin embargo, una media descriptiva no identifica por sí sola el origen de esa necesidad ni demuestra la eficacia de una intervención concreta. La inferencia pertinente para esta obra es curricular: conviene proporcionar oportunidades de diseño, implementación y evaluación de secuencias transmedia, acompañadas de observación y reflexión sobre las decisiones de mediación adoptadas.

3.2.4. Ambientes postdigitales: relaciones sociomateriales y contextualización

La noción de ambiente postdigital permite desplazar el análisis desde las herramientas aisladas hacia las relaciones entre sujetos, prácticas, espacios, instituciones y tecnologías. En estos ambientes, lo digital y lo analógico forman configuraciones cambiantes y las actividades educativas se distribuyen entre aulas físicas, entornos virtuales, hogares y comunidades. La calidad de la experiencia depende tanto del diseño pedagógico como de la accesibilidad, los tiempos disponibles, la conectividad, la mediación docente y las reglas institucionales que organizan la participación.

El contexto latinoamericano impide abordar la convergencia desde supuestos homogéneos de infraestructura. En instituciones con conectividad limitada, las propuestas pueden priorizar recursos descargables, dispositivos compartidos, materiales impresos y actividades asincrónicas cuidadosamente articuladas. Cuando existen mayores recursos, la integración de simulaciones, realidad aumentada o inteligencia artificial puede ampliar las posibilidades de exploración, pero también exigir protocolos de privacidad, accesibilidad y evaluación. La pertinencia de una decisión no depende de su sofisticación tecnológica, sino de su adecuación a objetivos, participantes y condiciones territoriales.

El modelo EDPL-2026, introducido en el capítulo I, ofrece dimensiones para interpretar estas condiciones, mientras que el modelo MICDD-LA del capítulo II enfatiza competencias, agencia y acompañamiento. En el presente capítulo, ambos operan como antecedentes conceptuales, no como modelos independientes cuya validez haya quedado demostrada. La convergencia pedagógica constituye el problema específico que conecta esos antecedentes con el diseño y la transformación observable de ambientes educativos.

3.2.5. Creatividad, interdisciplinariedad y accesibilidad

La integración artística STEAM introduce un campo de discusión complementario: el uso de lenguajes y prácticas de distintas disciplinas para resolver problemas, explorar ideas y comunicar resultados. La creatividad no

debe entenderse únicamente como producción de materiales llamativos, sino como capacidad para formular preguntas, experimentar con representaciones y justificar decisiones. En este sentido, la convergencia puede favorecer procesos interdisciplinarios cuando existe una tarea común que requiera contribuciones reconocibles de varios campos.

La inclusión plantea una exigencia inseparable de este diseño. Un ambiente convergente debe prever barreras sensoriales, lingüísticas, tecnológicas, económicas y culturales. La oferta de formatos alternativos, la claridad de consignas y los mecanismos de participación colaborativa constituyen criterios de accesibilidad que deben evaluarse en cada contexto. El artículo de 2026 sobre integración artística STEAM y equidad de género proporciona un antecedente temático para esta discusión; los hallazgos específicos de esa revisión se examinan en el apartado 3.5.2.

Por consiguiente, la pertinencia de una propuesta interdisciplinaria deberá valorarse mediante evidencias de participación, calidad de los productos, argumentación disciplinar y posibilidades de acceso. La multiplicidad de modos no equivale automáticamente a inclusión; puede ampliarla o restringirla según las condiciones del diseño y del acompañamiento institucional.

3.2.6.Criterios de diseño y síntesis conceptual

La revisión conceptual permite formular cinco criterios iniciales para reconocer la convergencia pedagógica: coherencia entre objetivos y medios, complementariedad de representaciones, continuidad de las actividades, accesibilidad contextual y evaluación de las evidencias de aprendizaje. Estos criterios constituyen una síntesis interpretativa elaborada para el libro, no una escala validada. Su función es orientar el análisis de diseños y la comparación de experiencias, especialmente cuando los recursos disponibles y las trayectorias del alumnado son heterogéneos.

La Tabla 12 resume las diferencias entre coexistencia, integración y convergencia pedagógica. En conjunto, estas categorías preparan el análisis empírico del apartado 3.3 y permiten organizar la discusión posterior sobre realidad aumentada, STEAM e inteligencia artificial. El criterio transversal será

siempre la contribución verificable de los medios a decisiones pedagógicas justificadas, en lugar de su sola presencia en el ambiente de aprendizaje.

Tabla 12.

Distinciones analíticas para el diseño de ambientes convergentes

Categoría	Rasgo distintivo	Evidencia de diseño	Riesgo a evitar
Coexistencia de medios	Recursos presentes simultáneamente	Inventario de soportes	Confundir disponibilidad con innovación
Integración de medios	Recursos coordinados en una tarea	Secuencia y productos compartidos	Uso yuxtapuesto sin propósito
Convergencia pedagógica	Complementariedad y continuidad entre medios	Objetivos, mediaciones y evaluación alineados	Multiplicar recursos sin aportar comprensión
Multimodalidad	Articulación de modos de representación	Tareas de lectura, observación y producción	Sobrecarga y falta de accesibilidad
Narrativa transmedia	Contribuciones complementarias entre soportes	Trayectoria significativa distribuida	Repetición multicanal confundida con transmedia

Nota. Elaboración propia como marco interpretativo del capítulo; estas categorías no constituyen una escala de evaluación validada.

3.3. Facilitadores y barreras de la convergencia tecnológica en la formación inicial docente

En una revisión sistemática centrada en educación superior, Bedenlier et al. (2020) examinaron las relaciones entre tecnologías y participación estudiantil. Su aporte permite interpretar la convergencia de medios como un problema pedagógico y no solo técnico. No obstante, sus resultados proceden de un campo de estudios delimitado y no validan por sí mismos los modelos propuestos en esta monografía.

El paso de una integración instrumental de recursos digitales a una convergencia pedagógica exige identificar las condiciones que facilitan o dificultan las decisiones del profesorado en formación. La investigación «Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave» constituye el soporte empírico de este apartado. Su relevancia reside en analizar

una experiencia situada en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador, y aportar resultados que permiten contrastar la disponibilidad tecnológica con la preparación para diseñar propuestas didácticas articuladas (Martínez Molina & Martínez Villegas, 2026).

3.3.1. Diseño metodológico y alcance de la evidencia

El estudio de procedencia empleó un diseño mixto explicativo secuencial (QUAN → qual) con 116 estudiantes de formación inicial docente, pertenecientes a la asignatura Convergencia de Medios Educativos durante 2024–2025. La fase cuantitativa utilizó el instrumento IMEC-32 y técnicas descriptivas y multivariadas. La fase cualitativa incorporó 28 entrevistas semiestructuradas y análisis temático, con integración de los resultados mediante matrices de convergencia. La secuencia metodológica permite interpretar los indicadores junto con testimonios y condiciones formativas, pero no establece por sí misma efectos causales ni representatividad regional.

Para mantener la trazabilidad horizontal, las magnitudes que se presentan a continuación proceden del artículo de investigación y no de estimaciones nuevas efectuadas para este libro. Asimismo, el concepto de competencia digital docente se utiliza como categoría interpretativa; el estudio midió específicamente integración de medios convergentes, no la totalidad de dominios considerados en marcos internacionales como DigCompEdu.

3.3.2. Facilitadores: actitudes, disponibilidad y apropiación tecnológica

La integración global de medios convergentes registró una media de 3,91 (DT = 0,64), interpretada en el estudio como un nivel medio-alto. Entre los factores favorables destacan las actitudes positivas hacia la convergencia (M = 4,32) y la disponibilidad de dispositivos móviles (M = 4,18). Estos resultados describen un escenario de acceso y disposición que puede apoyar experiencias de aprendizaje diversificadas, aunque no permiten concluir que la posesión de dispositivos se traduzca automáticamente en calidad del diseño didáctico.

El hallazgo invita a diferenciar el acceso a herramientas de la apropiación pedagógica. En una actividad convergente, el profesorado debe explicar qué

aporta cada medio a la comprensión del contenido, cómo se organizan las transiciones entre formatos y de qué manera se recogerán evidencias del aprendizaje. De ello se deriva un criterio de formación: la familiaridad digital es un recurso inicial, mientras que la capacidad de justificar las mediaciones constituye una exigencia profesional adicional.

3.3.3. Barreras: formación transmedia y condiciones de implementación

La formación en narrativas transmedia obtuvo una valoración de 3,41, inferior a las puntuaciones de actitudes y disponibilidad de dispositivos. La diferencia resulta relevante porque las narrativas transmedia requieren planificar la continuidad del aprendizaje entre diversos medios, asignar una función diferenciada a cada representación y evitar la repetición mecánica de contenidos. No obstante, la comparación entre medias es descriptiva: sin pruebas adicionales no debe atribuirse significación estadística a estas diferencias.

Los testimonios cualitativos y el análisis integrado del estudio señalan que la formación específica y las condiciones institucionales influyen en la integración. Para una lectura prudente, se trata de barreras identificadas en el contexto de la investigación, no de impedimentos universales en la formación docente latinoamericana. La interpretación pedagógica sugiere fortalecer la planificación de secuencias multimodales, el acompañamiento docente y la revisión colaborativa de productos didácticos.

3.3.4. Síntesis de indicadores y precauciones de interpretación

La Tabla 13 reúne los indicadores cuantitativos identificados en el artículo de origen y los vincula con preguntas de diseño formativo. Su función no es establecer una clasificación causal de facilitadores y barreras, sino explicitar cómo los datos originales pueden orientar la discusión pedagógica y la formulación de decisiones susceptibles de evaluación posterior.

Tabla 13.

Indicadores del estudio de medios convergentes y orientaciones de formación

Indicador documentado	Resultado	Lectura contextual	Implicación formativa
Integración global	M = 3,91; DT = 0,64	Nivel medio-alto en la muestra estudiada	Evaluar la calidad de secuencias didácticas, no solo frecuencia de uso
Actitudes hacia la convergencia	M = 4,32	Disposición favorable	Vincular motivación con tareas de diseño auténtico
Disponibilidad de dispositivos móviles	M = 4,18	Condición material facilitadora	Planificar accesibilidad y alternativas de uso
Formación en narrativas transmedia	M = 3,41	Área relativamente menos fortalecida	Incorporar diseño de continuidades narrativas y evaluación multimodal

Nota. Datos descriptivos del estudio original con 116 estudiantes; las orientaciones formativas son inferencias de esta obra. Las medias no demuestran causalidad ni representan a todas las instituciones latinoamericanas

3.3.5.Interpretación integrada y proyección pedagógica

La contribución principal del estudio al argumento del libro consiste en mostrar la tensión entre condiciones tecnológicas relativamente favorables y desafíos de articulación pedagógica. Por consiguiente, la formación inicial docente debería ofrecer espacios para planificar, implementar y revisar propuestas en las cuales textos, simulaciones, recursos audiovisuales y actividades presenciales desempeñen funciones complementarias. Esta orientación no equivale a demostrar la eficacia de un programa específico; constituye una derivación razonada que debe contrastarse mediante nuevas experiencias formativas.

Desde la perspectiva de los ambientes postdigitales, el diseño convergente exige considerar la disciplina, las características del estudiantado, el tiempo de aprendizaje y los recursos institucionales. Además de indagar qué tecnologías se utilizan, conviene examinar quién decide su incorporación, por qué se seleccionan, qué evidencias permiten valorar su aporte y cómo se adaptan las propuestas ante limitaciones de conectividad o accesibilidad. Estas preguntas enlazan la evidencia del estudio con las dimensiones tecno-logopedagógica, metodológica-reflexiva y territorial del EDPL-2026.

En síntesis, el estudio permite sostener que la convergencia pedagógica depende de una mediación intencional y no de la mera coexistencia tecnológica. La evidencia presentada fundamenta la necesidad de fortalecer las narrativas transmedia y la reflexión sobre el diseño didáctico, mientras mantiene abierto el análisis de sus efectos sobre el aprendizaje. El siguiente apartado examinará la realidad aumentada como mediación particular, cuya pertinencia también deberá valorarse desde criterios de accesibilidad, sentido pedagógico y evidencia empírica.

3.4. Realidad aumentada y mediaciones inmersivas en educación superior

3.4.1. La realidad aumentada como mediación de la experiencia educativa

La realidad aumentada (RA) incorpora capas de información digital sobre objetos y espacios físicos, de modo que permite examinar representaciones, procesos y relaciones que no siempre resultan accesibles mediante una explicación verbal o una imagen estática. En la educación superior, su relevancia pedagógica no depende exclusivamente del realismo visual, sino de las operaciones intelectuales que las actividades proponen: observar, contrastar, formular hipótesis, manipular representaciones, argumentar y revisar soluciones. Esta interpretación vincula las mediaciones inmersivas con la convergencia pedagógica abordada en los apartados anteriores.

En un ambiente postdigital, la RA no sustituye los medios analógicos ni constituye una tecnología aislada. Puede complementarse con modelos físicos, experimentos, textos científicos, registros escritos y actividades colaborativas. La secuencia didáctica debe aclarar qué aporta cada representación y cómo se establecen transiciones entre ellas. De ese modo, la inmersión se examina como una propiedad de la experiencia de aprendizaje y no como un efecto garantizado por el dispositivo.

3.4.2. Evidencia empírica del estudio publicado en LATAM

Martínez Molina, Martínez Villegas y Vega Sánchez (2026) analizaron la incorporación de aplicaciones de realidad aumentada en estudiantes

ecuatorianos de educación superior. El estudio utilizó un diseño cuantitativo cuasiexperimental de pretest y postest con un solo grupo de 68 participantes, seleccionados de una población de 433 estudiantes. Se emplearon cuestionarios, pruebas de conocimiento y rúbricas de evaluación; no se atribuye un coeficiente de consistencia interna al cuestionario, pues no se ha corroborado en el texto completo de la publicación. Por tanto, la investigación aporta evidencia de cambio dentro del grupo, pero no una comparación controlada con estudiantes que no utilizaron RA.

En las pruebas de conocimientos, la media general pasó de 57,9 a 86,3 puntos sobre 100, equivalente a una diferencia descriptiva de 28,4 puntos y a un aumento relativo aproximado del 49,1 % respecto del valor inicial. El artículo también informa diferencias estadísticamente significativas en los indicadores examinados; no obstante, la ausencia de grupo control impide atribuir de forma exclusiva estas variaciones a la tecnología. Factores como la enseñanza recibida, la familiaridad con la prueba y la evolución durante el periodo de intervención también deben considerarse en su interpretación.

Los datos desagregados ayudan a identificar el alcance de la variación: comprensión conceptual pasó de 58,3 a 86,7; aplicación del conocimiento, de 56,8 a 84,5; interpretación de contenidos, de 59,2 a 88,2; y resolución de problemas, de 57,5 a 85,9 puntos. La consistencia de estas diferencias descriptivas respalda la pertinencia de estudiar experiencias de mediación con RA, aunque no establece que todos los campos disciplinares o instituciones obtendrían resultados semejantes.

3.4.3.De la interacción visual a la comprensión conceptual

La visualización tridimensional puede resultar pedagógicamente valiosa cuando facilita la comprensión de escalas, estructuras espaciales, relaciones dinámicas o fenómenos difíciles de observar directamente. Sin embargo, observar un modelo interactivo y explicar un concepto son actuaciones diferentes. El docente necesita traducir la exploración visual en consignas de comparación, preguntas de inferencia, resolución de problemas y actividades de transferencia. Desde esta perspectiva, el criterio de calidad de una experiencia con RA debe situarse

en la argumentación del estudiante y en la pertinencia de las evidencias recogidas.

Asimismo, la motivación debe diferenciarse del aprendizaje. Una experiencia puede despertar interés inicial por su novedad sin producir un dominio conceptual estable. Por ello, los diseños de evaluación deben combinar registros de participación con pruebas de comprensión, tareas de aplicación y seguimiento diferido cuando las condiciones lo permitan. Esta precaución resulta especialmente importante en investigaciones que evalúan tecnologías emergentes mediante intervenciones breves.

3.4.4. Aplicaciones educativas y condiciones de implementación

La selección de una actividad con RA requiere valorar sus ventajas frente a alternativas menos costosas. Si un esquema, una maqueta o un experimento físico permiten alcanzar el mismo objetivo con mayor accesibilidad, no hay justificación pedagógica para privilegiar el dispositivo digital. Por el contrario, cuando el aprendizaje exige explorar estructuras invisibles, reconstruir procesos espaciales o superponer información contextual a objetos reales, la RA puede aportar una representación complementaria. También deben examinarse compatibilidad de equipos, conectividad, accesibilidad, privacidad y formación docente.

Tabla 14.

Aplicaciones potenciales de RA y criterios de mediación pedagógica

Campo de aplicación	Actividad orientadora	Evidencia de aprendizaje	Criterio de cautela
Ciencias naturales	Explorar estructuras anatómicas o sistemas ecológicos en 3D	Explicación razonada de funciones y relaciones	Comprobar precisión científica del modelo
Matemática y geometría	Manipular cuerpos, cortes y transformaciones espaciales	Resolución de problemas y transferencia a dibujos o cálculos	Evitar confundir manipulación con comprensión
Formación docente	Diseñar una secuencia didáctica que combine RA y recursos físicos	Planificación, justificación del recurso y evaluación	Evaluar la decisión pedagógica, no solo la herramienta
Patrimonio y territorio	Superponer reconstrucciones e información histórica sobre lugares	Interpretaciones apoyadas en fuentes documentales	Indicar qué elementos son hipótesis o reconstrucciones

Salud y disciplinas técnicas	Reconocer componentes o procedimientos mediante simulación	Aplicación argumentada de protocolos	No sustituir prácticas supervisadas cuando sean necesarias

Nota. Elaboración propia. Las aplicaciones son propuestas didácticas orientadoras derivadas de las posibilidades conceptuales de la RA; no representan intervenciones adicionales evaluadas en el estudio de LATAM.

3.4.5. Modelo interpretativo de la mediación con realidad aumentada

Figura 5.

Secuencia conceptual de mediación pedagógica con realidad aumentada



Nota. Elaboración propia. Representación analítica de procesos pedagógicos; no es un modelo causal validado ni reproduce un esquema experimental del estudio de procedencia.

La figura subraya una relación de secuencia didáctica y no una cadena causal demostrada. La RA se incorpora después de definir el propósito formativo y antes de solicitar explicaciones y evaluar resultados. Su valor reside en la articulación de estos momentos. Las condiciones éticas, institucionales y de accesibilidad atraviesan el conjunto, dado que una experiencia visualmente compleja puede excluir a estudiantes o imponer exigencias técnicas desproporcionadas si no se prevén alternativas equivalentes.

3.4.6. Limitaciones y proyección hacia la innovación convergente

La investigación publicada permite afirmar que el grupo participante mostró una mejoría entre mediciones realizadas antes y después de una experiencia

educativa con RA. No permite demostrar que la RA sea superior a todos los medios de enseñanza ni establecer la duración de los aprendizajes observados. Para profundizar esta línea se requieren comparaciones con grupos de referencia, seguimientos posteriores, análisis cualitativos de decisiones didácticas y estudios en instituciones con condiciones tecnológicas diferentes.

En relación con el argumento del capítulo, la RA ejemplifica una mediación potencialmente productiva cuando se conecta con objetivos disciplinares, secuencias multimodales y evaluación auténtica. Este planteamiento enlaza con el siguiente apartado, dedicado a la integración artística STEAM y a las experiencias interdisciplinares, donde será necesario examinar las posibilidades y tensiones de combinar lenguajes expresivos, recursos tecnológicos y participación inclusiva.

3.5. Integración artística STEAM, inclusión y experiencias interdisciplinares

3.5.1. El tránsito de STEM a STEAM como transformación curricular

El enfoque STEAM incorpora las artes y las prácticas de diseño al diálogo entre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Su sentido educativo no consiste en añadir una actividad decorativa al final de un proyecto técnico, sino en reconocer que la representación, la creatividad, la interpretación cultural y la comunicación forman parte de la construcción del conocimiento. En los ambientes postdigitales, esta perspectiva permite combinar lenguajes visuales, materiales, expresivos y computacionales a partir de problemas que requieren soluciones interdisciplinarias.

Una propuesta STEAM adquiere consistencia cuando establece un problema común, define contribuciones diferenciadas de las disciplinas participantes y exige un producto susceptible de revisión argumentada. La elaboración de prototipos, las visualizaciones científicas, la modelización de fenómenos o la producción de relatos de datos ofrecen posibilidades pedagógicas; sin embargo, su pertinencia depende del objetivo formativo y de la evaluación del aprendizaje, no de la sola presencia de dispositivos o elementos artísticos.

3.5.2. Evidencias documentales de 2026 sobre STEAM y equidad de género

La revisión sistemática de Martínez Molina, Martínez Villegas y Juca Pañega (2026), publicada en ASCE Magazine, examinó 42 documentos de 2018 a 2025 mediante una estrategia documental no experimental, organizada de acuerdo con PRISMA 2020. El corpus integró 24 artículos empíricos, ocho revisiones sistemáticas y diez informes institucionales. Su objetivo fue analizar el potencial de la integración artística STEAM para enfrentar brechas de género en la educación universitaria STEM ecuatoriana. En consecuencia, este antecedente es una síntesis de literatura, no una intervención experimental ejecutada por sus autores con estudiantes universitarias.

El estudio recoge dos indicadores contextuales significativos: una participación femenina cercana al 53 % en el acceso general a la educación superior y una presencia aproximada del 32 % en ingenierías. Tales cifras pertenecen a ámbitos de referencia distintos y no deben compararse como si provinieran de una misma cohorte. Su lectura conjunta ilustra que la paridad agregada no elimina necesariamente la segregación horizontal entre campos de estudio. La revisión también identifica asociaciones y experiencias favorables relativas a motivación, pertenencia y permanencia, aunque su heterogeneidad metodológica impide estimar un efecto causal único atribuible a STEAM.

La relevancia de esta evidencia para el capítulo reside en comprender la inclusión como un criterio constitutivo del diseño pedagógico convergente. Las actividades artísticas pueden ampliar las formas de participación, representación y expresión; no obstante, su capacidad para modificar desigualdades estructurales depende también de las condiciones institucionales, las expectativas de género, los referentes profesionales disponibles, la accesibilidad y las trayectorias del estudiantado.

3.5.3. Creatividad, multimodalidad y aprendizaje interdisciplinario

En una actividad interdisciplinaria, la creatividad necesita evidencias disciplinarias. Por ejemplo, una visualización artística de un fenómeno ambiental

requiere consistencia en los datos, criterios de representación y justificaciones sobre las decisiones expresivas. Del mismo modo, un prototipo interactivo debe incorporar una explicación de su funcionamiento y una reflexión sobre sus destinatarios. Esta combinación permite distinguir la calidad estética del producto de la comprensión conceptual alcanzada durante el proceso.

La multimodalidad proporciona herramientas para expresar y revisar ideas mediante texto, dibujo, imagen, sonido, simulación y objetos físicos. Sin embargo, una multiplicidad de recursos puede aumentar la carga cognitiva si no se establecen vínculos claros entre las representaciones. Corresponde al profesorado secuenciar la experiencia, ofrecer apoyos diferenciados y solicitar evidencias de transferencia: qué se comprendió, cómo se justificó y de qué manera puede aplicarse en una situación nueva.

3.5.4.Inclusión y equidad como criterios de diseño

El enfoque inclusivo exige reconocer barreras que no se reducen al acceso a una computadora. Las formas de participación pueden verse restringidas por estereotipos disciplinares, distribución desigual de roles en los equipos, insuficiencia de referentes diversos, costos de materiales o formatos de evaluación que privilegian una sola forma de expresión. Una planificación STEAM sensible a estas condiciones debe distribuir responsabilidades, ofrecer opciones de participación y valorar el razonamiento que sustenta el producto final.

La equidad no puede deducirse automáticamente de la satisfacción del alumnado ni de la incorporación de recursos creativos. Para documentarla se necesitan indicadores desagregados y comparables, como participación efectiva en decisiones técnicas, continuidad en los estudios, percepción de pertenencia y oportunidades de liderazgo. También es imprescindible reconocer la diversidad de contextos territoriales e institucionales, evitando tratar la experiencia de una carrera o universidad como representativa de toda América Latina.

3.5.5. Matriz orientadora para experiencias STEAM convergentes

Tabla 15.

Matriz de diseño, evidencias y condiciones de inclusión en proyectos STEAM

Dimensión	Decisión didáctica	Evidencia observable	Salvaguarda de inclusión
Problema compartido	Plantear un reto con aportes científicos, técnicos y expresivos	Pregunta, criterios y justificación interdisciplinaria	Evitar asignación de funciones por estereotipos
Representaciones	Combinar modelos físicos, gráficos y digitales	Comparaciones y explicación entre formatos	Ofrecer medios accesibles y alternativas equivalentes
Proceso creativo	Prototipar, contrastar y revisar decisiones	Versiones comentadas y registro de cambios	Rotar liderazgo y tareas técnicas
Evaluación	Valorar conocimiento, proceso y argumentación	Rúbrica, portafolio y reflexión individual	No confundir destreza estética con logro disciplinar
Seguimiento	Examinar participación y continuidad	Indicadores desagregados y retroalimentación	No inferir reducción de brechas sin diseño apropiado

Nota. Elaboración propia a partir de la síntesis documental de Martínez Molina, Martínez Villegas y Juca Pañega (2026) y del argumento pedagógico de este capítulo. La matriz es una orientación de diseño, no un instrumento validado ni un resultado experimental

La matriz distingue el propósito interdisciplinar de la distribución efectiva de oportunidades educativas. Mientras la dimensión didáctica permite examinar la articulación de saberes, la salvaguarda de inclusión obliga a observar cómo participa cada estudiante y qué barreras aparecen durante la implementación. Esta doble lectura favorece el seguimiento formativo sin transformar recomendaciones en promesas de eficacia. También posibilita contrastar decisiones docentes con producciones, registros y percepciones recogidos durante experiencias auténticas.

3.5.6. Alcances, límites y articulación con los ambientes convergentes

La investigación de procedencia respalda la pertinencia de estudiar STEAM como enfoque prometedor para la creatividad, la pertenencia y la participación en ámbitos STEM. Sus hallazgos no permiten asegurar, por sí solos, que

introducir actividades artísticas reduzca cuantitativamente las brechas de género en una institución determinada. Para probar tal efecto se requieren intervenciones evaluadas con diseños comparativos, seguimiento longitudinal y medidas explícitas de equidad. Del mismo modo, las cifras contextuales citadas exigen considerar sus poblaciones de referencia y sus fuentes originales.

La contribución específica de este apartado consiste en integrar la interdisciplinariedad y la inclusión a la teoría de la convergencia tecnológica. Así, un ambiente convergente no se define únicamente por los canales y formatos que combina, sino también por la calidad de las relaciones entre saberes y por la distribución de oportunidades de participación. Esta conclusión prepara el análisis de la inteligencia artificial como mediación educativa, previsto en el apartado 3.6, donde serán centrales las decisiones docentes, la transparencia y la responsabilidad profesional.

3.6. Inteligencia artificial y ambientes de aprendizaje convergentes

El estudio de caso de Tlili et al. (2023) aporta antecedentes sobre percepciones, utilidad y dilemas educativos asociados con sistemas conversacionales. Sus resultados corresponden a un diseño y contexto delimitados, de modo que se utilizan aquí para identificar tensiones relevantes de la mediación y no para sostener relaciones causales generalizables a la formación docente latinoamericana.

3.6.1. De la incorporación de herramientas a la mediación pedagógica

La integración de inteligencia artificial (IA) en ambientes educativos convergentes plantea una transformación distinta de la simple digitalización de tareas. Los sistemas generativos pueden apoyar la elaboración de borradores, ofrecer alternativas de representación, organizar evidencias y facilitar procesos de retroalimentación; sin embargo, ninguna de estas funciones equivale por sí misma a una mejora demostrada del aprendizaje. Desde el enfoque postdigital que fundamenta esta obra, importa examinar cómo la IA se articula con la

intervención docente, los recursos analógicos, las interacciones entre estudiantes y los objetivos disciplinares.

La convergencia exige coherencia entre medios y momentos didácticos. Una actividad puede iniciar con observación presencial, continuar mediante un recurso audiovisual, incorporar una herramienta generativa para contrastar explicaciones y concluir con la defensa oral de una producción propia. En esa secuencia, el sistema de IA constituye una mediación entre otras; la responsabilidad de establecer criterios de calidad, pertinencia y evaluación corresponde al profesorado. Por consiguiente, el valor de la herramienta debe justificarse a partir de evidencias del proceso educativo y no de su novedad técnica.

3.6.2. Portafolios web mediados por IA generativa: evidencia comparativa y límites

El manuscrito «Generative AI-mediated web portfolios as a scaffolding strategy in technological higher education» (Martínez Villegas et al., 2026) examina el uso de portafolios web mediados por IA generativa en educación superior tecnológica. La comparación disponible comprende dos cohortes cronológicamente distintas: una de 217 participantes que desarrollaron portafolios en formato PDF y otra de 204 que trabajaron con portafolios web y apoyo de IA. Las medias globales informadas son 7,83 y 8,41 puntos, respectivamente, con una diferencia descriptiva de 0,58 puntos a favor de la segunda cohorte. Es imprescindible evitar presentar esa diferencia como efecto causal exclusivo de la IA, dado que las cohortes no son equivalentes ni se asignaron aleatoriamente.

Esta experiencia permite discutir el portafolio no solo como contenedor digital de productos, sino como dispositivo de seguimiento de decisiones, revisiones y justificaciones. La mediación puede orientarse a formular preguntas sobre la calidad de las evidencias, contrastar propuestas alternativas o identificar aspectos que requieren profundización. No obstante, el diseño debe proteger la autoría intelectual del estudiante: registrar qué tareas se delegaron a la herramienta, cuáles decisiones fueron propias y qué cambios derivaron de la

retroalimentación recibida. Tales criterios hacen visible el aprendizaje y evitan confundir sofisticación formal con desempeño autónomo.

3.6.3. Inteligencia artificial agéntica, supervisión y juicio pedagógico

La revisión sistemática «Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras», basada en 61 fuentes primarias, propone una taxonomía de ocho competencias: cognitivo-crítica, pedagógica, ética, evaluativa, decisional, socioemocional, investigativa y curricular. El aporte del trabajo es de naturaleza documental y conceptual; por tanto, no equivale a una validación psicométrica de esas dimensiones ni demuestra su desarrollo efectivo en una población de profesores. Su pertinencia para los ambientes convergentes reside en mostrar que la creciente autonomía operativa de ciertos sistemas exige procedimientos explícitos de supervisión humana.

En la práctica, la delegación de subtareas a la IA debe estar delimitada por objetivos y niveles de riesgo. Es posible utilizar un sistema para proponer ejemplos o reorganizar materiales sujetos a revisión, pero decisiones como valorar desempeños complejos, interpretar situaciones personales o modificar itinerarios formativos requieren responsabilidad profesional y criterios verificables. También es necesario documentar errores, sesgos y discrepancias, preservar la privacidad de los datos y ofrecer alternativas de participación cuando los estudiantes no puedan o no deseen utilizar una herramienta determinada.

3.6.4. Diseño de experiencias convergentes y evaluación de la agencia estudiantil

Un diseño convergente con IA debería integrar, al menos, la explicitación del problema de aprendizaje, la distribución de funciones entre personas y herramientas, la construcción de evidencias y un momento final de argumentación autónoma. Esta secuencia resulta particularmente útil en actividades que combinan experimentos, narrativas audiovisuales, simulaciones, escritura académica y portafolios. El profesorado debe anticipar en qué etapas una sugerencia generada automáticamente facilita la comprensión y en cuáles

puede sustituir indebidamente un razonamiento que constituye precisamente el objetivo de evaluación.

La evaluación requiere separar la calidad del producto, la calidad del proceso y la autonomía demostrada. Un texto formalmente correcto puede haber sido producido con apoyo intensivo de IA, mientras que un trabajo menos pulido puede exhibir decisiones críticas y aprendizaje documentado. En consecuencia, los instrumentos deben incluir historial de versiones, justificación de fuentes, defensa oral, tareas de transferencia y reflexión sobre errores. Estos procedimientos no garantizan por sí solos integridad académica, pero ofrecen evidencias más diversificadas que una calificación basada únicamente en el artefacto final.

3.6.5. Matriz de integración responsable de IA en ambientes convergentes

Tabla 16.

Articulación didáctica de inteligencia artificial, medios y evidencias de aprendizaje

Momento	Función admisible de IA	Mediaciones complementarias	Evidencia y cautela
Definición del problema	Sugerir preguntas o hipótesis iniciales	Debate, lectura disciplinar y observación directa	Justificación del problema; revisar precisión y sesgos
Exploración y diseño	Proponer representaciones o secuencias alternativas	Experimentos, modelos físicos y recursos audiovisuales	Comparación crítica; evitar delegación total del diseño
Producción y revisión	Apoyar borradores y retroalimentación provisional	Taller entre pares y tutoría docente	Historial de versiones y declaración de uso de IA
Evaluación y transferencia	Generar ejemplos para contraste o autoevaluación	Resolución autónoma y defensa oral	Evidenciar comprensión sin asistencia automática
Cierre reflexivo	Organizar preguntas metacognitivas	Diario de aprendizaje y conversación pedagógica	Explicitar decisiones, errores y límites del sistema

Nota. Elaboración propia a partir de la síntesis conceptual de las investigaciones sobre portafolios web con IA generativa y juicio pedagógico docente. La matriz es una orientación de diseño y no un instrumento validado ni una intervención evaluada empíricamente.

La matriz evita reducir la alfabetización en IA al dominio de instrucciones de entrada o a la rapidez con que se obtienen respuestas. Cada momento incluye

una evidencia que puede examinarse y una condición de cautela que limita la delegación impropia. El análisis no presupone que todas las instituciones dispongan de las mismas plataformas, conectividad o políticas de tratamiento de datos. Cuando no existan condiciones de acceso equitativo, deben preverse actividades funcionalmente equivalentes sin IA.

3.6.6. Síntesis crítica y proyecciones

Las experiencias de portafolios y la taxonomía de competencias permiten establecer una convergencia temática: la IA puede ampliar posibilidades de representación, revisión y acompañamiento, pero también introduce nuevas exigencias de transparencia, verificación y juicio pedagógico. La evidencia comparativa de las dos cohortes documenta una diferencia de medias bajo condiciones históricas distintas; la revisión agéntica formula una organización conceptual de competencias. Ninguna fuente, por separado o en conjunto, prueba que incorporar IA genere mejoras generalizables en todos los ambientes educativos latinoamericanos.

El aporte de este apartado consiste en situar la IA dentro de una ecología de medios cuya articulación depende de decisiones humanas verificables. En coherencia con los apartados sobre medios convergentes, realidad aumentada e integración STEAM, se sostiene que la innovación exige una correspondencia explícita entre recurso, actividad, evidencia y evaluación. Esta síntesis prepara la propuesta integradora del apartado 3.7, donde se articularán criterios operativos para diseñar y valorar ambientes convergentes en contextos institucionales diversos.

3.7. Propuesta integradora para el diseño y la evaluación de ambientes convergentes

3.7.1. Fundamento, finalidad y alcance de la propuesta

La convergencia educativa no se alcanza por acumulación de dispositivos, plataformas o formatos. Requiere una estructura de decisiones pedagógicas capaz de relacionar problemas auténticos, conocimientos disciplinares, experiencias multimodales y evidencias de aprendizaje. Los apartados precedentes han mostrado aportes de naturaleza diferente: un estudio mixto

situado sobre integración de medios en formación docente; una investigación cuasiexperimental sobre realidad aumentada; una revisión documental de integración artística STEAM; una comparación descriptiva de cohortes con portafolios web mediados por inteligencia artificial; y una síntesis teórica sobre juicio pedagógico ante sistemas agénticos. Estas fuentes ofrecen argumentos complementarios, pero no constituyen una evaluación conjunta de una misma intervención.

A partir de esa distinción, se plantea la Propuesta de Diseño y Evaluación de Ambientes Convergentes (PDEAC-2026), entendida como un instrumento conceptual de planificación, acompañamiento y valoración formativa. Su finalidad consiste en ayudar al profesorado a justificar qué medios incorpora, para qué los articula, cómo reconoce las necesidades de los estudiantes y qué procedimientos empleará para examinar el aprendizaje. No se presenta como un modelo experimentalmente validado ni como resultado directo de una investigación de intervención; su pertinencia debe contrastarse en escenarios institucionales concretos.

3.7.2. Principios de diseño: pertinencia, complementariedad y accesibilidad

El primer principio es la pertinencia pedagógica: el recurso se selecciona una vez definidos el objetivo y el problema de aprendizaje. El segundo es la complementariedad semiótica, por la cual cada medio aporta una función identificable (visualizar, representar, comparar, experimentar, argumentar o comunicar) sin repetir de manera mecánica lo que ofrece otro. El tercero es la continuidad narrativa, que conecta las actividades desarrolladas en diversos soportes mediante una pregunta común y una secuencia reconocible para el estudiantado.

La accesibilidad y la equidad constituyen condiciones transversales, no acciones correctivas posteriores. Una secuencia puede ofrecer alternativas equivalentes de participación cuando no todas las personas disponen de equipos, conectividad o habilidades iniciales semejantes. Del mismo modo, la integración STEAM requiere distribuir responsabilidades para evitar que los roles de producción tecnológica, expresión artística o toma de decisiones reproduzcan

desigualdades previas. El uso de inteligencia artificial añade la necesidad de verificar contenidos, documentar las ayudas recibidas y preservar el juicio profesional sobre evaluación y retroalimentación.

3.7.3.Ciclo orientador de implementación y mejora

La PDEAC-2026 se organiza en seis momentos iterativos. Primero, el diagnóstico identifica conocimientos previos, disponibilidad real de recursos, barreras de acceso y necesidades de apoyo. Segundo, la formulación del reto determina resultados observables de aprendizaje. Tercero, el diseño multimodal asigna a cada recurso una función precisa y anticipa alternativas accesibles. Cuarto, la implementación combina exploración, interacción, producción y diálogo docente. Quinto, la evaluación recopila evidencias de proceso y de desempeño, con criterios conocidos por el grupo. Sexto, la reflexión revisa las decisiones y establece ajustes verificables para un nuevo ciclo.

Este ciclo admite diversos grados de complejidad tecnológica: puede desarrollarse con recursos impresos, maquetas y videos, así como con realidad aumentada, plataformas colaborativas o asistentes de IA. Su carácter convergente no depende de la cantidad de aplicaciones disponibles, sino de la relación comprobable entre los medios, las tareas y los aprendizajes esperados. Por ello, la inclusión de una tecnología emergente debe poder descartarse cuando no mejora la pertinencia, la comprensión o las condiciones de participación.

3.7.4.Matriz de planificación y evaluación

La matriz siguiente operacionaliza la propuesta con preguntas, evidencias y alertas metodológicas. Está diseñada para aplicarse de forma flexible a proyectos de formación inicial, educación superior o desarrollo profesional, con adaptaciones acordes a la disciplina y al territorio. Los indicadores son orientadores; no equivalen a una escala psicométrica ni disponen todavía de coeficientes de validez o fiabilidad.

Tabla 17.

Matriz integradora para el diseño y la evaluación de ambientes convergentes

Fase	Pregunta orientadora	Evidencia observable	Criterio de revisión
1. Diagnóstico	¿Qué saben, necesitan y pueden utilizar los estudiantes?	Diagnóstico de conocimientos, accesibilidad y recursos	Evitar suponer acceso digital homogéneo
2. Reto pedagógico	¿Qué problema disciplinar justifica la experiencia?	Objetivo, producto esperado y criterios explícitos	No confundir innovación con novedad tecnológica
3. Diseño convergente	¿Qué función diferencial tiene cada medio?	Secuencia, mapa de medios y alternativas accesibles	Prevenir redundancia y sobrecarga cognitiva
4. Implementación	¿Cómo dialogan exploración, creación y acompañamiento?	Bitácoras, prototipos, interacciones y retroalimentación	Registrar barreras y decisiones imprevistas
5. Evaluación	¿Qué evidencia demuestra comprensión y transferencia?	Rúbricas, desempeños, explicaciones y revisión de productos	Distinguir participación de aprendizaje logrado
6. Mejora	¿Qué decisiones deben mantenerse o modificarse?	Autoevaluación docente y ajustes documentados	No atribuir efectos sin diseño de comparación adecuado

Nota. Elaboración propia a partir de una síntesis interpretativa de los estudios discutidos en los apartados 3.3–3.6. La matriz es una herramienta de diseño y seguimiento, no un instrumento de medición validado.

3.7.5.Indicadores de seguimiento y criterios de calidad

La evaluación puede organizarse alrededor de cinco dimensiones observables: coherencia de la secuencia didáctica; diversidad funcional de medios; comprensión y transferencia disciplinar; participación y accesibilidad; y transparencia de las decisiones vinculadas con inteligencia artificial. Para cada dimensión conviene definir descriptores contextualizados y contrastarlos con evidencias concretas, como productos, explicaciones, registros de observación y reflexión de estudiantes y docentes. Esta organización evita utilizar el tiempo de pantalla, el número de herramientas o la satisfacción inmediata como sustitutos automáticos del aprendizaje.

Cuando se empleen mediciones pretest y postest, sus resultados deberán interpretarse según el diseño realmente utilizado. Una diferencia positiva en un único grupo permite describir una variación temporal, pero no demostrar por sí sola un efecto causal. En los trabajos con cohortes no equivalentes se necesitarán cautelas adicionales frente a diferencias de contexto, composición y evaluación. Las rúbricas, además, deben someterse a revisión de contenido,

pilotaje y análisis de consistencia entre evaluadores antes de proponerse como instrumentos de valoración comparativa entre instituciones.

3.7.6. Ejemplo de aplicación orientadora y trazabilidad horizontal

Como ejemplo hipotético de aplicación, una asignatura de Ciencias Naturales puede organizar un reto sobre biodiversidad local. El diagnóstico determina saberes previos y condiciones de conectividad; la secuencia combina observación de campo, cuaderno de registro, modelos físicos, visualización digital y discusión de fuentes. Un recurso de RA se incorporaría solo si facilita comprender procesos que no pueden observarse directamente. La producción final podría integrar un mapa conceptual, una explicación oral y una argumentación escrita sobre evidencias. Si se utiliza IA para contrastar hipótesis o revisar borradores, sus aportes se identifican y comprueban frente a fuentes científicas.

La trazabilidad horizontal se establece al conectar el problema (explicar relaciones entre componentes del ecosistema) con el objetivo (interpretar evidencias de biodiversidad), las actividades (observar, representar y contrastar), los instrumentos (rúbrica de explicación y registro de observación) y la conclusión (nivel de comprensión demostrado por el estudiantado). Este ejemplo no constituye una intervención realizada ni informa hallazgos de aprendizaje; ilustra las decisiones que deberían documentarse antes de cualquier evaluación empírica.

3.7.7. Ruta de validación futura y articulación con el cierre del capítulo

La evaluación de la PDEAC-2026 requerirá, en primer término, un juicio de expertos sobre pertinencia, claridad y suficiencia de sus dimensiones. Después será conveniente realizar un pilotaje con docentes de distintas disciplinas, analizar la aplicabilidad de la matriz y revisar su lenguaje. Una fase posterior podrá utilizar diseños mixtos, observaciones de aula y comparaciones apropiadas para estudiar resultados de aprendizaje, participación y carga de trabajo. También será necesario examinar diferencias entre instituciones

urbanas y rurales, sin asumir que los mismos medios resultan viables en todos los territorios.

La aportación del presente apartado es, por consiguiente, una arquitectura de decisiones pedagógicas y de seguimiento fundamentada en la integración crítica de investigaciones con métodos heterogéneos. Su mérito potencial radica en facilitar diseños transparentes y evaluables, mientras que su limitación principal consiste en carecer todavía de validación aplicada. Esta distinción prepara las conclusiones del capítulo III, que deberán recuperar los hallazgos originales y señalar cuáles de las proposiciones del libro permanecen abiertas a comprobación.

3.8. Conclusiones y proyecciones de la convergencia tecnológica y la innovación educativa

3.8.1. Balance del argumento central y de las evidencias examinadas

El recorrido del capítulo permite sostener que la convergencia educativa no se explica por la acumulación de dispositivos, plataformas o aplicaciones, sino por las relaciones que se construyen entre propósitos formativos, lenguajes, actividades y evidencias de aprendizaje. La distinción entre coexistencia tecnológica, integración funcional y convergencia pedagógica resultó fundamental para examinar de manera crítica la incorporación de recursos digitales y analógicos. En consecuencia, una innovación adquiere significado educativo cuando amplía las oportunidades de comprensión, participación y transferencia de conocimientos, sin desplazar la responsabilidad profesional del docente.

La evidencia empírica sobre medios convergentes, obtenida con 116 estudiantes de formación inicial docente de la UNAE, mostró una integración global de nivel medio-alto (M = 3,91), junto con valoraciones favorables de actitudes (M = 4,32) y disponibilidad de dispositivos móviles (M = 4,18). Frente a estas condiciones facilitadoras, la formación en narrativas transmedia registró una media inferior (M = 3,41). Esta diferencia descriptiva pone de relieve un desafío de formación: disponer de tecnología y valorarla positivamente no asegura, por sí mismo, una

planificación didáctica que articule diversos medios con continuidad y sentido pedagógico.

Por su parte, el estudio de realidad aumentada en educación superior documentó una variación del rendimiento entre el pretest y el postest del grupo participante. La ausencia de un grupo de comparación exige prudencia al interpretar dicha mejora, pues no permite atribuirla de manera exclusiva al uso de la tecnología. De forma complementaria, la revisión sobre integración artística STEAM y equidad de género aportó elementos para discutir la interdisciplinariedad y la participación inclusiva, sin justificar inferencias experimentales sobre reducción de brechas. Estas precisiones preservan la relación entre diseño metodológico, alcance de los datos y conclusiones.

3.8.2.Síntesis de las cuatro líneas de transformación pedagógica

Los aportes analizados pueden organizarse en cuatro líneas relacionadas. La primera es la articulación de medios y narrativas, que exige conectar representaciones y actividades para evitar la fragmentación de la experiencia educativa. La segunda corresponde a las mediaciones inmersivas, especialmente la realidad aumentada, cuyo valor depende de la traducción de la exploración visual en explicaciones, comparaciones y resolución de problemas. La tercera se sitúa en la integración artística STEAM, donde la creatividad y la interdisciplinariedad deben acompañarse de condiciones explícitas de accesibilidad, participación y evaluación. La cuarta refiere a la inteligencia artificial, cuyo empleo formativo demanda transparencia, contraste de productos y supervisión humana.

Estas líneas no conforman una jerarquía tecnológica ni un itinerario obligatorio de adopción. Una experiencia puede ser pedagógicamente convergente sin incorporar simultáneamente realidad aumentada, STEAM e inteligencia artificial. El criterio integrador reside en justificar la contribución específica de cada medio al aprendizaje y demostrar su complementariedad. Asimismo, la selección de herramientas ha de responder a la infraestructura, el tiempo disponible, las necesidades de los estudiantes y el contexto territorial. La innovación educativa pierde pertinencia si introduce complejidad técnica sin beneficios formativos claramente identificables.

3.8.3. Aporte original de la PDEAC-2026 y sus límites

La Propuesta de Diseño y Evaluación de Ambientes Convergentes (PDEAC-2026), formulada en el apartado 3.7, constituye la principal contribución integradora de este capítulo. Su estructura de seis fases (diagnóstico, definición del reto pedagógico, diseño convergente, implementación, evaluación y mejora) ofrece una secuencia orientadora para documentar decisiones y examinar sus resultados. La propuesta vincula criterios de pertinencia, complementariedad, accesibilidad, supervisión ética y evaluación auténtica con evidencias susceptibles de ser revisadas por los equipos docentes.

Conviene subrayar que la PDEAC-2026 es una construcción conceptual derivada de la síntesis crítica de investigaciones heterogéneas. No constituye una intervención probada ni un instrumento psicométrico validado. Las matrices y los indicadores presentados orientan la futura operacionalización, pero sus dimensiones requieren examen experto, pilotaje, análisis de consistencia y pruebas de pertinencia en diferentes disciplinas y territorios. El reconocimiento explícito de estos límites fortalece, antes que debilitar, el alcance científico de la propuesta, al evitar afirmaciones sobre eficacia que la evidencia disponible todavía no permite sostener.

3.8.4. Implicaciones para la formación docente y la gestión institucional

Para la formación inicial y continua del profesorado, el capítulo sugiere desplazar el énfasis desde cursos centrados en funciones de herramientas hacia experiencias de diseño, puesta en práctica, evaluación y revisión de secuencias didácticas. Los futuros docentes requieren oportunidades para justificar por qué un medio es necesario, cómo se combina con otros recursos y qué indicadores permiten valorar los aprendizajes. Esta preparación también debe incluir criterios de accesibilidad, verificación de contenidos generados por sistemas automatizados y análisis de consecuencias pedagógicas no previstas.

En el plano institucional, los ambientes convergentes demandan condiciones que exceden la iniciativa individual: acceso razonable a recursos, acompañamiento colegiado, tiempos de diseño, soporte técnico y políticas transparentes de

protección de datos. No obstante, una estrategia de innovación no debería reducirse a metas de adquisición tecnológica. La evaluación institucional ha de considerar la coherencia entre propósitos educativos, recursos utilizados, participación estudiantil y calidad de las producciones. En contextos latinoamericanos con desigualdad de conectividad y equipamiento, es indispensable prever modalidades equivalentes de participación y rutas de trabajo de baja demanda tecnológica.

3.8.5. Agenda de investigación y validación futura

Una primera línea de investigación consistirá en examinar la validez de contenido y la aplicabilidad de la PDEAC-2026 mediante valoración de especialistas y estudios piloto. A partir de sus resultados podrán revisarse los descriptores, las evidencias solicitadas y las condiciones de implementación. Una segunda línea deberá contrastar diseños didácticos convergentes con alternativas de enseñanza, preferiblemente mediante estudios longitudinales o comparativos que controlen diferencias iniciales entre grupos. Una tercera línea se orientará a comprender cómo los docentes negocian decisiones pedagógicas, restricciones institucionales y usos de inteligencia artificial en situaciones reales de aula.

También será pertinente estudiar resultados de aprendizaje que trasciendan la satisfacción inmediata: comprensión conceptual, transferencia, calidad de argumentaciones, participación equitativa y autonomía para evaluar información. Las investigaciones futuras deberían documentar costos, accesibilidad y sostenibilidad de las experiencias, además de sus resultados formativos. En entornos rurales, periurbanos y de conectividad desigual, este análisis permitirá identificar adaptaciones viables sin presuponer que un recurso de mayor sofisticación tecnológica producirá mejores aprendizajes. La diversidad territorial debe tratarse como una condición analítica y no como una variable secundaria.

3.8.6. Cierre del capítulo y articulación con la obra

El capítulo III complementa los fundamentos postdigitales del capítulo I y el análisis de las competencias docentes del capítulo II mediante un examen de las mediaciones educativas concretas. En conjunto, los tres capítulos establecen una continuidad argumentativa: la transformación postdigital redefine los

contextos de enseñanza; las competencias profesionales orientan las decisiones; y el diseño convergente organiza recursos, interacciones y formas de evaluación en torno a problemas de aprendizaje. Esta continuidad expresa la trazabilidad horizontal de la obra y evita presentar las tecnologías como innovaciones autosuficientes.

Como conclusión general, la convergencia tecnológica puede contribuir a una educación más reflexiva e inclusiva cuando se sostiene en criterios pedagógicos verificables y en una comprensión crítica de sus condiciones de aplicación. Los estudios revisados ofrecen evidencias relevantes, aunque de alcance diverso, y la PDEAC-2026 propone un marco inicial para traducirlas en decisiones de diseño y evaluación. El avance posterior de la obra podrá profundizar en la agencia docente, la gobernanza de la inteligencia artificial y la sostenibilidad territorial, sin perder de vista que la calidad de la experiencia educativa depende de las relaciones humanas, disciplinares e institucionales que dan sentido a cada mediación.

Capítulo IV. Inteligencia artificial generativa, agencia docente y evaluación educativa: desafíos éticos y transformaciones de la formación

Inteligencia artificial generativa, agencia docente y evaluación educativa: desafíos éticos y transformaciones de la formación

4.1. Introducción: de la asistencia algorítmica al juicio pedagógico

El desarrollo reciente de la inteligencia artificial generativa (IAG) ha ampliado las posibilidades de producción textual, representación multimodal, retroalimentación y organización del trabajo académico. Estas capacidades modifican las condiciones en que docentes y estudiantes diseñan, ejecutan y evalúan actividades de aprendizaje. Sin embargo, el incremento de la productividad técnica no equivale de forma automática a una mejora de la comprensión, la autonomía ni la calidad del juicio pedagógico. El problema central del presente capítulo consiste en examinar esta diferencia y sus implicaciones para la formación docente universitaria.

Los tres primeros capítulos de esta obra definieron los fundamentos de la educación postdigital, examinaron las competencias digitales docentes y analizaron la convergencia de medios en los ambientes educativos. El capítulo IV retoma esos desarrollos desde una pregunta más específica: ¿en qué condiciones el empleo de IAG fortalece, desplaza o condiciona la capacidad profesional de tomar decisiones pedagógicas justificadas? Responderla exige distinguir la generación de productos académicos de la construcción de criterios para valorar su pertinencia, integridad y utilidad formativa.

4.1.1. Problema central y delimitación del objeto

En la formación inicial y continua del profesorado, las herramientas generativas pueden facilitar la formulación de borradores, la adaptación de materiales y la identificación de alternativas didácticas. Paralelamente, su uso no supervisado puede debilitar la explicitación de las razones que fundamentan una decisión, difuminar la autoría de los procesos o favorecer respuestas aparentemente correctas pero desvinculadas del contexto educativo. Estas tensiones impiden

valorar la incorporación de la IAG únicamente mediante indicadores de rapidez o satisfacción del usuario.

Para este capítulo, la agencia docente se entiende de manera operativa como la capacidad situada de definir propósitos educativos, seleccionar medios, examinar evidencias, justificar decisiones y asumir responsabilidad por sus consecuencias. Esta definición funciona como categoría analítica y no como una escala psicométrica validada en esta obra. En consecuencia, el análisis se concentra en las relaciones entre asistencia tecnológica, razonamiento profesional, evaluación del aprendizaje y gobernanza institucional, sin suponer que toda tecnología produce beneficios o perjuicios de forma uniforme.

4.1.2.Evidencias que orientan la discusión

Un antecedente directo es el artículo «Brecha entre el desempeño asistido por inteligencia artificial generativa y la autonomía pedagógica autopercibida en docentes en formación: evidencia desde Ecuador», publicado el 14 de octubre de 2026 en Saber Estratégico Internacional (vol. 4, núm. 4, pp. 34–55; DOI: 10.70577/s.e.v4i4.139). Su contribución al argumento del libro reside en situar la relación entre rendimiento asistido y autonomía autopercibida como un problema empírico que exige interpretación metodológica cuidadosa. Sus indicadores cuantitativos se analizan en el apartado 4.3.

Un segundo antecedente es la revisión «Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras», que sintetiza 61 fuentes primarias y propone ocho ámbitos competenciales: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. Su importancia consiste en articular dimensiones de responsabilidad profesional en contextos de automatización creciente. No obstante, la taxonomía se considera una propuesta documental; sus componentes no equivalen a competencias medidas y validadas en una población específica.

En el ámbito de la evaluación formativa, el manuscrito «Generative AI-mediated web portfolios as a scaffolding strategy in technological higher education» (Martínez Villegas et al., 2026) compara dos cohortes temporalmente separadas: 217 estudiantes con portafolios PDF y 204 con portafolios web apoyados por IAG. Las medias reportadas fueron de 7,83 y 8,41 puntos, respectivamente. La

diferencia descriptiva no permite atribuir una mejora causal exclusivamente a la IAG porque las cohortes no fueron aleatorizadas ni demostradas equivalentes. El estudio muestra, por tanto, la utilidad de examinar simultáneamente evidencias de desempeño, mediación docente y reflexión crítica.

Finalmente, el capítulo «Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación» aporta una línea de análisis documental sobre transparencia, autoría, retroalimentación y responsabilidad en procesos evaluativos. Su proceso editorial no debe confundirse con resultados de una intervención experimental. La integración de estas cuatro fuentes permitirá contrastar enfoques empíricos, revisiones de literatura y propuestas normativas sin atribuirles el mismo nivel de evidencia.

Tabla 18.

Corpus inicial de investigaciones que sustentan el capítulo IV

Investigación (2026)	Naturaleza del aporte	Contribución al capítulo	Precaución de trazabilidad
Brecha entre desempeño asistido y autonomía autopercibida	Artículo empírico publicado	Tensión entre resultados asistidos y agencia profesional	Interpretar las asociaciones según el diseño transversal
IA agéntica y juicio pedagógico	Revisión sistemática; 61 fuentes	Taxonomía de ocho ámbitos de competencia	Propuesta conceptual, sin validación psicométrica
Portafolios web mediados por IAG	Estudio aplicado; dos cohortes no equivalentes	Evaluación formativa, evidencia digital y reflexión	Diferencia de medias no implica causalidad
IAG en la evaluación de formación docente	Revisión documental; proceso editorial	Desafíos éticos y principios de evaluación	No atribuir observaciones a ensayo de intervención

Nota. Elaboración propia a partir de documentos y registros de las investigaciones de 2026. El estado editorial, el diseño metodológico y el alcance inferencial de cada fuente se diferencian explícitamente. Los datos cuantitativos no se combinan como si provinieran de una misma muestra.

4.1.3.Objetivo y preguntas orientadoras

El objetivo del capítulo es analizar críticamente las relaciones entre inteligencia artificial generativa, agencia docente y evaluación educativa en contextos de formación superior latinoamericana, mediante la integración argumentada de

investigaciones de 2026 y referentes teóricos pertinentes. Su finalidad no consiste en proponer una sustitución de la actividad profesional, sino en identificar condiciones para que la asistencia algorítmica permanezca subordinada a propósitos formativos, criterios de validez y decisiones humanas explícitas.

El desarrollo atenderá tres interrogantes articuladas: ¿qué diferencia el desempeño producido con asistencia generativa de la autonomía pedagógica del futuro docente?; ¿cómo deben organizarse la evaluación y la retroalimentación para preservar evidencias auténticas del aprendizaje?; y ¿qué responsabilidades corresponden al profesorado y a las instituciones cuando se emplean sistemas generativos o agénticos? Estas preguntas guiarán la selección de fuentes, las comparaciones posteriores y las conclusiones, con una trazabilidad horizontal entre problema, evidencia, análisis y propuesta.

4.1.4. Articulación del capítulo y contribución prevista

El itinerario argumentativo partirá de las características y límites de la IAG como mediación educativa; continuará con el examen de la brecha entre desempeño asistido y autonomía profesional; y abordará las transformaciones de la evaluación, la retroalimentación y la autoría. Posteriormente, la discusión se ampliará a los sistemas de IA agéntica y al papel del juicio docente, para culminar con orientaciones institucionales y una síntesis integradora. Este orden evita la repetición del capítulo III: allí la IA fue estudiada como componente de ambientes convergentes, mientras que aquí constituye el objeto principal de análisis ético, evaluativo y profesional.

La contribución original prevista será una matriz de decisiones para la integración responsable de IAG en la formación docente. En ella se distinguirán el propósito pedagógico, el margen de autonomía humana, los criterios de transparencia, las evidencias evaluativas y los mecanismos de revisión institucional. La matriz se formulará como instrumento orientador y no como dispositivo validado, de modo que su futura aplicación permita diseñar protocolos de evaluación y someterlos a estudios empíricos posteriores.

4.2. Fundamentos conceptuales de la inteligencia artificial generativa, la agencia docente y el juicio pedagógico

En relación con la agencia y el juicio pedagógico, la UNESCO (2021) propone una supervisión humana verificable y el respeto de la autonomía de las personas. A su vez, Kasneci et al. (2023) advierten sobre los desafíos de fiabilidad y responsabilidad en el uso educativo de modelos lingüísticos. Este diálogo entre una fuente normativa y una revisión académica permite diferenciar deberes éticos, riesgos plausibles y resultados que requieren comprobación empírica.

Desde el ámbito regulativo, la Comisión Europea (2022, 2026) propone orientaciones sobre transparencia, tratamiento responsable de los datos y supervisión humana de sistemas de inteligencia artificial en educación. Estas directrices constituyen marcos orientadores y no pruebas experimentales; su función en esta monografía es apoyar la discusión sobre límites de delegación, responsabilidad profesional y evaluación.

La guía de Miao y Holmes (2023) propone una aproximación centrada en las personas para la inteligencia artificial generativa en educación e investigación, con atención a la privacidad, la validación ética y las responsabilidades institucionales. Se incorpora aquí como fundamento de política educativa y no como evidencia experimental del desempeño docente.

4.2.1. Inteligencia artificial generativa y naturaleza de la asistencia algorítmica

La inteligencia artificial generativa designa una familia de sistemas capaces de producir textos, imágenes, códigos y otras representaciones a partir de patrones inferidos durante su entrenamiento y de las instrucciones que reciben. En educación, sus respuestas pueden facilitar la exploración de alternativas didácticas, la elaboración de materiales y la revisión de propuestas. No obstante, la plausibilidad de una salida no equivale a exactitud científica ni a adecuación curricular. Los contenidos generados requieren contraste documental, interpretación contextual y supervisión de quienes poseen responsabilidad académica sobre su uso.

Resulta indispensable distinguir la asistencia cognitiva de la sustitución del razonamiento profesional. La primera aporta recursos para que una persona examine opciones y fundamente decisiones; la segunda aparece cuando el sistema pasa a definir objetivos, criterios o juicios sin revisión sustantiva. Esta diferencia no depende de la complejidad técnica del programa, sino de la distribución efectiva de responsabilidades durante la actividad educativa. Una misma herramienta puede utilizarse como apoyo reflexivo o como vía de delegación acrítica según las tareas solicitadas y la calidad de la mediación.

4.2.2. Automatización, delegación y control humano significativo

La automatización comprende operaciones que se ejecutan conforme a reglas o procedimientos programados, mientras que la delegación supone conferir a un sistema la realización de una tarea cuya pertinencia y consecuencias deben examinarse. En la práctica docente, la clasificación preliminar de evidencias, la generación de preguntas o la síntesis de borradores pueden automatizarse parcialmente. Sin embargo, calificar de forma definitiva, resolver situaciones sensibles o determinar itinerarios formativos involucra valoraciones éticas y pedagógicas que exigen criterios explícitos, posibilidad de revisión y responsabilidad institucional.

El control humano significativo requiere más que una aprobación nominal del resultado. Supone conocer qué información se proporcionó al sistema, advertir sus limitaciones, disponer de evidencias independientes para contrastar sus recomendaciones y mantener la capacidad de corregirlas o rechazarlas. También exige registrar las modificaciones introducidas en los productos y establecer mecanismos de reclamación cuando las decisiones afecten al estudiantado. Desde esta perspectiva, la transparencia procedimental constituye una condición de legitimidad educativa y no únicamente un requisito tecnológico.

4.2.3. Agencia docente, autonomía profesional y desempeño asistido

La agencia docente puede comprenderse como la capacidad situada de actuar intencionalmente, interpretar restricciones y movilizar recursos para alcanzar fines educativos justificables. No equivale a independencia absoluta: se

configura en interacción con normas institucionales, comunidades profesionales, entornos tecnológicos y necesidades de los estudiantes. La autonomía pedagógica es una dimensión específica de esta agencia, expresada en la posibilidad de diseñar, adaptar, fundamentar y revisar decisiones de enseñanza y evaluación.

La investigación publicada en Saber Estratégico Internacional en octubre de 2026 acerca de la brecha entre desempeño asistido por IAG y autonomía autopercibida introduce una distinción crítica para esta discusión. Los indicadores de calidad de un producto realizado con asistencia tecnológica y los juicios de confianza o autonomía de su autor no representan necesariamente el mismo constructo. En consecuencia, una calificación elevada de una actividad asistida no basta para demostrar capacidad de transferencia a situaciones sin apoyo o para inferir independencia de criterio. Esta consideración orienta el análisis de la evaluación auténtica que se desarrollará posteriormente.

Para preservar la trazabilidad horizontal, la discusión debe mantener separados tres planos: la actuación observable en tareas mediadas por IAG, la percepción declarada sobre la autonomía y el razonamiento pedagógico evidenciado durante la toma de decisiones. Estos planos pueden relacionarse empíricamente, pero su convergencia no debe darse por supuesta. Resulta pertinente incorporar explicaciones de elección, registros de revisión y actividades de transferencia que permitan diferenciar la productividad obtenida con apoyo externo de las competencias profesionales demostradas.

4.2.4. Juicio pedagógico y competencias emergentes ante sistemas agénticos

El juicio pedagógico se refiere a la deliberación profesional mediante la cual se interpretan evidencias, se ponderan alternativas y se justifican decisiones considerando objetivos formativos, contexto y consecuencias para los estudiantes. Su ejercicio demanda conocimiento disciplinar, sensibilidad ética y capacidad de revisión. En escenarios mediados por IA, este juicio se vuelve especialmente relevante porque los sistemas pueden ofrecer respuestas convincentes sin comprender las particularidades humanas, institucionales y culturales involucradas en cada situación.

La revisión sistemática sobre inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente, basada en 61 fuentes primarias, propone una taxonomía de ocho dominios de competencia: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. La clasificación permite organizar preguntas sobre supervisión, explicabilidad, evaluación y responsabilidad profesional. Sin embargo, debe interpretarse como una síntesis conceptual fundamentada en literatura, no como una escala psicométrica validada ni como evidencia de que esos dominios estén desarrollados en una población particular.

4.2.5.Del producto generado a la evidencia de aprendizaje

La evaluación educativa se enfrenta al desafío de diferenciar la calidad aparente de un artefacto de los procesos cognitivos y decisiones que sustentan su producción. Un informe, una planificación o un portafolio pueden mostrar una estructura correcta sin documentar la procedencia de sus argumentos. Por ello, el seguimiento de borradores, las justificaciones de cambios, la defensa oral y las tareas situadas aportan evidencias complementarias para apreciar comprensión, autorregulación y responsabilidad frente al uso de recursos generativos.

El estudio de portafolios web mediados por IAG comparó dos cohortes no equivalentes de formación tecnológica superior, una con 217 estudiantes que elaboraron portafolios PDF y otra con 204 que produjeron portafolios web asistidos. La diferencia de medias documentada (7,83 frente a 8,41) constituye un resultado descriptivo entre grupos con condiciones temporales diferentes; no identifica un efecto causal exclusivo de la IAG. Su aporte conceptual para este apartado es subrayar que la organización digital de evidencias debe acompañarse de mediaciones explícitas para el pensamiento reflexivo.

Tabla 19.

Distinciones conceptuales para analizar la mediación de IAG en la formación docente

Concepto	Pregunta analítica	Evidencia posible	Límite interpretativo
Asistencia algorítmica	¿Qué tarea apoya la herramienta?	Consignas, versiones y revisiones del material	El uso de IAG no demuestra aprendizaje por sí mismo
Automatización	¿Qué operación se ejecuta sin intervención continua?	Reglas, flujos de trabajo y registros	La eficiencia no garantiza validez pedagógica
Agencia docente	¿Quién define y revisa los propósitos y decisiones?	Justificaciones didácticas y ajustes situados	No inferir agencia solo desde autopercepciones
Juicio pedagógico	¿Qué razones sustentan una decisión?	Análisis de evidencias y defensa argumentada	Una respuesta correcta puede ocultar razonamientos insuficientes
Supervisión ética	¿Cómo se detectan y corrigen errores o sesgos?	Protocolos, trazas de revisión y canales de apelación	La supervisión declarada exige práctica verificable
Autonomía demostrada	¿Puede transferirse lo aprendido a nuevas situaciones?	Tareas de transferencia y evaluación independiente	La calidad del producto asistido no prueba autonomía

Nota. Elaboración propia a partir de las distinciones analíticas del capítulo y de las investigaciones de 2026. La tabla es un instrumento orientador de lectura; no constituye una escala validada.

4.2.6. Síntesis conceptual y criterios para los apartados siguientes

La integración de los conceptos desarrollados permite sostener una tesis central: la incorporación de IAG adquiere significado educativo cuando fortalece la capacidad del profesorado para formular problemas, contrastar evidencias y fundamentar decisiones. La generación acelerada de contenidos no constituye, por sí misma, innovación pedagógica ni autonomía profesional. El criterio decisivo reside en la calidad del juicio aplicado a los productos y en las oportunidades de aprendizaje que su utilización crea para los estudiantes.

En consecuencia, el análisis del capítulo seguirá cuatro criterios transversales: pertinencia curricular de las tareas asistidas; trazabilidad de los productos y sus

revisiones; preservación de la responsabilidad humana; y evaluación de competencias transferibles. Estos criterios permiten enlazar las definiciones conceptuales con las evidencias empíricas sobre desempeño asistido, los dilemas éticos de la evaluación y las posibilidades de acompañamiento docente. Su aplicación en contextos latinoamericanos requiere, además, considerar las desigualdades de acceso, la diversidad institucional y la protección de datos educativos.

4.3. Desempeño asistido por inteligencia artificial generativa y autonomía pedagógica en docentes en formación

La revisión de Zawacki-Richter et al. (2019) identificó un desajuste entre el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial en educación superior y la centralidad del profesorado en la investigación del campo. Este antecedente aporta una justificación independiente para examinar la agencia docente y sus condiciones de intervención, sin equiparar sistemas anteriores con las capacidades específicas de la IA generativa actual.

4.3.1. Procedencia y alcance de la evidencia empírica

La discusión se sustenta en el artículo de Martínez Molina, Fraga Luque, et al. (2026), publicado en Saber Estratégico Internacional, 4(4), 34–55. El estudio examinó el uso de inteligencia artificial generativa (IAG) y la autonomía pedagógica autopercibida de estudiantes de formación docente de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador. Su importancia reside en distinguir el apoyo tecnológico utilizado durante las tareas académicas de la valoración que cada participante realiza sobre su capacidad de decidir, planificar y adaptar la enseñanza por cuenta propia.

Se adoptó un diseño mixto secuencial explicativo de alcance transversal. La fase cuantitativa incluyó 180 estudiantes de Educación Básica y Educación Especial, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia; la fase cualitativa comprendió una submuestra de máxima variación de 63 participantes. La escala EUGAP-DF, de 42 ítems, presentó una consistencia interna global de $\alpha = 0{,}87$. La guía GEIA-APIn permitió profundizar en usos, percepciones de

dependencia y pertinencia intercultural, con una concordancia entre codificadores de κ = 0,82. En consecuencia, las inferencias describen relaciones y percepciones situadas, sin establecer causalidad ni representatividad nacional.

4.3.2.Intensidad de uso y autonomía pedagógica autopercibida

La subescala de uso de IAG alcanzó M = 3,49 y DE = 0,71 en una escala de cinco puntos. La frecuencia de uso obtuvo M = 3,92 (DE = 0,78), mientras que la diversidad de herramientas registró M = 2,78 (DE = 0,91). Según la clasificación categórica del estudio, el 55,6 % de la muestra se situó en el nivel alto de uso, el 34,4 % en el medio y el 10,0 % en el bajo. Debe evitarse describir M = 3,49 como un valor inequívocamente «alto»: conforme a los puntos de corte del propio artículo, corresponde al límite superior del nivel medio.

La autonomía pedagógica autopercibida alcanzó M = 3,71 (DE = 0,62). Dentro de esta dimensión, la autoeficacia docente general (M = 3,96) y la adaptación contextual autónoma (M = 3,83) registraron las medias más elevadas. En contraste, la creatividad didáctica sin IA (M = 3,45) y la planificación curricular autónoma (M = 3,62) mostraron puntuaciones comparativamente inferiores. La escala de autoevaluación independiente aplicada a 63 participantes registró M = 6,98 sobre 10 (DE = 1,40). Estas medidas reflejan autopercepciones, no una evaluación directa y ciega del desempeño docente.

4.3.3.Asociación estadística y límites de la interpretación

El estudio informó una correlación negativa moderada entre intensidad de uso de IAG y autonomía pedagógica autopercibida ($r = -0,42$; $p < 0,001$). Este resultado es consistente con la hipótesis de una tensión entre asistencia frecuente y autovaloración de independencia profesional. Sin embargo, una correlación transversal no indica que la IAG produzca una disminución de la autonomía. También pueden intervenir diferencias iniciales de competencia, necesidades de apoyo, confianza académica, características de las tareas y prácticas docentes institucionales.

La brecha central debe formularse con precisión: la investigación identifica una asociación entre uso de IAG y autonomía autopercibida, así como discursos sobre dependencia funcional; no realiza una comparación experimental entre

productos elaborados con y sin IA por los mismos estudiantes. Por ello, sería inadecuado convertir estos resultados en una estimación directa de cuánto mejora el rendimiento por emplear un asistente algorítmico. Esta distinción mantiene la trazabilidad horizontal entre las variables efectivamente medidas, los análisis estadísticos realizados y las conclusiones admisibles.

4.3.4. Evidencia cualitativa: tareas delegadas, dependencia y cultura

En la submuestra cualitativa, 41 de 63 participantes (65,1 %) identificaron a ChatGPT como su herramienta preferente. Las tareas en las que se reconoció dependencia funcional fueron principalmente actividades académicas generales (38,1 %), redacción y escritura (27,0 %) y planificación de clases (22,2 %); el 25,4 % declaró no depender de la IAG para tareas específicas. Estas categorías admitían múltiples menciones, por lo que sus porcentajes no deben sumarse ni interpretarse como una distribución excluyente.

Al valorar la metáfora de la IAG como «muleta cognitiva», el 47,6 % la aceptó plenamente y el 28,6 % con matices, mientras que el 23,8 % la rechazó. Estos datos describen percepciones de riesgo de dependencia, no una medición neurocognitiva de pérdida de capacidades. Además, el 55,6 % expresó que la IA no comprende adecuadamente la realidad cultural de las comunidades donde ejercerá. La preocupación intercultural adquiere relevancia para la planificación contextualizada, la representación de saberes locales y la revisión crítica de ejemplos producidos por modelos de lenguaje.

4.3.5. Síntesis comparativa de indicadores originales

Tabla 20.

Indicadores seleccionados del estudio sobre IAG y autonomía docente en formación

Indicador	Dato publicado	Base	Interpretación metodológica
Uso global de IAG	M = 3,49; DE = 0,71	n = 180	Límite superior del nivel medio según cortes originales
Autonomía autopercibida	M = 3,71; DE = 0,62	n = 180	Autoinforme, no desempeño observado

Asociación uso–autonomía	r = −0,42; p < 0,001	n = 180	Correlación moderada; no causalidad
Consistencia EUGAP-DF	α global = 0,87	42 ítems	Fiabilidad interna, no validez factorial acreditada
Autonomía de 1 a 10	M = 6,98; DE = 1,40	n = 63	Autoevaluación independiente
Preferencia por ChatGPT	65,1 %	n = 63	Herramienta preferente declarada
IA como «muleta cognitiva»	47,6 % aceptación plena	n = 63	Percepción de riesgo, no deterioro medido
Insuficiente comprensión cultural de IA	55,6 %	n = 63	Percepción contextual situada

Nota. Elaboración propia a partir de Martínez Molina, Fraga Luque, et al. (2026, pp. 34–55). La tabla conserva la base muestral y el nivel de medición de cada indicador. Los porcentajes cualitativos no deben extrapolarse a la fase cuantitativa ni a la población docente ecuatoriana.

4.3.6.Implicaciones curriculares e interculturales

Los resultados respaldan una orientación formativa que no prohíba de manera indiscriminada la IA ni equipare su uso a una competencia profesional consolidada. Una primera línea consiste en solicitar evidencias del proceso: borradores sucesivos, decisiones justificadas, contrastación de fuentes, registro de modificaciones y defensa oral o escrita de la propuesta didáctica. Otra línea corresponde al diseño de tareas que alternen etapas asistidas y no asistidas, a fin de examinar qué puede resolver el futuro docente con sus propios conocimientos y cuándo la asistencia aporta un valor verificable.

En contextos interculturales, la evaluación deberá considerar la capacidad del estudiante para reconocer errores de contextualización, contrastar representaciones culturales con fuentes pertinentes y adaptar materiales a lenguas, territorios y comunidades concretas. La incorporación de AI-TPACK puede servir como marco organizador de decisiones tecnológicas, pedagógicas y disciplinares, siempre que los criterios de pertinencia cultural se expliciten y revisen con participación de las comunidades educativas. Se trata de recomendaciones derivadas de la evidencia, no de una intervención cuya eficacia ya haya sido demostrada.

4.3.7. Balance y articulación con la evaluación educativa

En conjunto, el estudio permite formular una tesis prudente: la intensidad de uso de IA generativa se relaciona de manera inversa con la autonomía pedagógica autopercibida en la muestra analizada, al tiempo que los participantes identifican beneficios prácticos y riesgos de dependencia. Su aporte al presente libro reside en hacer visible una tensión que no puede resolverse atendiendo únicamente a la calidad de los productos académicos. La evaluación de la formación docente debe incluir justificación de decisiones, adaptación contextual, pensamiento crítico y responsabilidad ética.

Estas conclusiones abren paso al apartado 4.4, dedicado a los desafíos éticos de la IA generativa en la evaluación de futuros docentes, donde será necesario distinguir los principios normativos y propuestas de innovación de los resultados empíricos efectivamente verificados. La correspondencia entre problema, métodos, indicadores y límites de inferencia constituye el hilo conductor de la discusión.

4.3.8. Alcance de la evidencia y decisiones de evaluación derivadas

La correspondencia entre diseño y conclusión exige diferenciar tres planos. Primero, las puntuaciones de la escala EUGAP-DF describen autopercepciones y prácticas declaradas en una muestra institucional no probabilística ($n = 180$), por lo que no representan una medición observacional de competencia autónoma. Segundo, la correlación informada ($r = -0{,}42$; $p < 0{,}001$) expresa asociación transversal y no identifica el sentido causal de la relación. Tercero, los testimonios de la submuestra cualitativa ($n = 63$) permiten interpretar percepciones de dependencia, pero no estimar prevalencias poblacionales. En consecuencia, la propuesta de evaluación auténtica formulada en este capítulo es una inferencia pedagógica fundamentada, pendiente de contrastación mediante diseños de seguimiento y pruebas de desempeño no asistido. Esta delimitación mantiene la trazabilidad horizontal entre pregunta, método, resultados, alcance y propuesta.

4.4. Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación

El trabajo de Tlili et al. (2023) ilustra la necesidad de analizar por separado la utilidad percibida, la calidad de las respuestas y sus implicaciones éticas. Para la evaluación universitaria, esta diferenciación justifica exigir evidencias del razonamiento del estudiante, criterios transparentes de autoría y revisión docente de los productos asistidos, sin suponer que la mejora formal del producto equivalga necesariamente al desarrollo de competencias.

4.4.1. Transformaciones de la evaluación en escenarios mediados por inteligencia artificial

La utilización de inteligencia artificial generativa (IAG) en la formación docente modifica las condiciones de producción, revisión y valoración de evidencias académicas. En tareas como la planificación de clases, la elaboración de rúbricas y la redacción de reflexiones pedagógicas, el resultado observable puede incorporar aportes de sistemas generativos. Por consiguiente, valorar exclusivamente la calidad formal del producto resulta insuficiente para conocer los procesos de decisión que demuestra el futuro profesional de la educación. La evaluación debe permitir identificar qué decisiones fueron elaboradas por el estudiante, qué asistencia utilizó y cómo justificó la pertinencia de sus elecciones.

Esta problemática enlaza con el apartado 4.3: la autonomía pedagógica autopercibida y el desempeño asistido representan dimensiones diferentes. La investigación ecuatoriana sobre uso de IAG informa una asociación negativa moderada entre intensidad de uso y autonomía autopercibida, pero no demuestra que la herramienta origine por sí misma una pérdida de autonomía. En consecuencia, el diseño evaluativo necesita producir evidencias de juicio independiente, revisión crítica y adaptación contextual, sin convertir la presencia de tecnología en un indicio automático de aprendizaje o de deshonestidad.

4.4.2. Aportes de la revisión integrativa sobre evaluación y ética

El capítulo de investigación «Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación» (Martínez Molina,

Pimentel Garriga, et al., 2026), sometido a evaluación editorial en Editorial Saberes Científicos y con validación final todavía no confirmada, ofrece el principal antecedente documental de este apartado. Su revisión integrativa examinó 21 documentos publicados entre 2023 y 2026, identificados mediante búsquedas en ERIC, SciELO, Redalyc y DOAJ y mediante consulta complementaria de versiones editoriales y referencias relacionadas. Esta selección permitió organizar aportes y tensiones de la literatura; no constituye una estimación estadística de efectos educativos.

La síntesis del capítulo identifica cinco núcleos temáticos: transformación de la evaluación, retroalimentación formativa, competencias docentes, integridad académica y gobernanza institucional. En conjunto, señalan que las aplicaciones generativas pueden apoyar la elaboración inicial de consignas e instrumentos, ofrecer comentarios sobre borradores y favorecer la reflexión sobre errores. Sin embargo, la pertinencia de tales usos depende de comprobar la calidad de las respuestas, la adecuación curricular, el tratamiento de datos y la conservación de responsabilidades humanas sobre las decisiones de calificación.

Conviene subrayar que los cinco núcleos son categorías interpretativas procedentes de una revisión documental. No deben presentarse como dimensiones medidas mediante un instrumento validado ni como resultados de una intervención realizada con estudiantes. Su aporte consiste en ofrecer un orden analítico para formular criterios de evaluación y preguntas de investigación pertinentes a la formación del profesorado.

4.4.3. Evaluación auténtica, proceso de elaboración y trazabilidad de la evidencia

La evaluación auténtica demanda actuaciones que aproximen al docente en formación a problemas reales de enseñanza: diseñar una intervención para un grupo específico, anticipar dificultades, justificar adaptaciones y evaluar sus consecuencias. Cuando se autoriza la IAG, la tarea debe explicitar los usos permitidos, los resultados esperados y la documentación requerida. Un portafolio de evidencias puede incorporar versiones sucesivas, decisiones descartadas, criterios utilizados para aceptar o corregir sugerencias automatizadas y una reflexión final sobre la autoría intelectual de la propuesta.

La trazabilidad horizontal entre resultados de aprendizaje, actividades, instrumentos y juicios evaluativos adquiere aquí un sentido operativo. En particular, la producción de un texto formalmente correcto no debe reemplazar evidencias de comprensión, tales como defensa oral, explicación del procedimiento, adaptación a un caso no previsto y contraste con materiales de la asignatura. Estas acciones ayudan a distinguir entre apoyo para redactar o estructurar información y apropiación de los fundamentos pedagógicos que sostienen las decisiones adoptadas.

4.4.4. Retroalimentación formativa y supervisión del juicio evaluativo

La IAG puede contribuir a generar preguntas de revisión, proponer alternativas de organización y anticipar dificultades de un borrador. No obstante, sus comentarios pueden presentar imprecisiones o privilegiar aspectos superficiales del producto. Por ello, el profesor debe cotejar las sugerencias con una rúbrica conocida, evidencias observables y criterios disciplinares. El estudiante, a su vez, necesita contrastar las recomendaciones recibidas y explicar las modificaciones realizadas, en lugar de asumir que una respuesta fluida y convincente es necesariamente correcta.

La supervisión debe prestar especial atención a evaluaciones de alta trascendencia. La asignación de calificaciones finales, la resolución de reclamaciones y la determinación de faltas de integridad académica requieren procedimientos institucionales verificables y revisión humana. Los resultados de detectores automáticos de escritura no justifican por sí solos una acusación, porque pueden producir clasificaciones erróneas. La responsabilidad profesional incluye reconocer estas limitaciones, proteger la presunción de integridad y documentar de forma suficiente las decisiones.

4.4.5. Integridad académica, privacidad y sensibilidad intercultural

Los principales desafíos éticos no se reducen a identificar textos asistidos por IAG. También comprenden el uso de información personal en servicios externos, la reproducción de sesgos y la representación insuficiente de comunidades y

saberes locales. En la formación docente ecuatoriana, estas cuestiones afectan decisiones sobre ejemplos, materiales, lenguas y situaciones de aprendizaje. Un recurso producido algorítmicamente exige comprobar si representa de manera pertinente el contexto y evita generalizaciones culturales que distorsionen la experiencia del alumnado.

Las instituciones pueden establecer mecanismos proporcionales: declaración transparente de asistencia, orientación sobre anonimización, límites al ingreso de datos sensibles, verificación de fuentes y mecanismos de revisión de resultados. Estas medidas deben acompañarse de formación práctica; una prohibición general o una aceptación indiscriminada no sustituye las decisiones curriculares informadas. El objetivo es conservar condiciones de equidad y confianza académica mientras se desarrollan competencias de utilización crítica de tecnologías emergentes.

4.4.6.Marco CUIDA: matriz orientadora para la evaluación responsable

La revisión integrativa tomada como referencia propone el marco CUIDA, organizado en cinco principios: criterio pedagógico, uso transparente, integridad académica, datos protegidos y agencia humana. En este libro se adopta como herramienta conceptual de organización de decisiones evaluativas, sin atribuirle una validación psicométrica o experimental que el estudio original no presenta. Su utilidad es vincular cada principio con una evidencia observable y una salvaguarda aplicable a las prácticas de formación inicial.

Tabla 21.

Criterios orientadores del marco CUIDA para evaluar tareas con asistencia de IAG

Principio CUIDA	Pregunta evaluativa	Evidencia observable	Salvaguarda institucional
Criterio pedagógico	¿La herramienta responde al objetivo didáctico?	Justificación de decisiones y adecuación curricular	Rúbrica vinculada a resultados de aprendizaje
Uso transparente	¿Qué parte del trabajo recibió asistencia?	Declaración de herramientas, versiones y cambios	Instrucciones explícitas de citación o declaración

Integridad académica	¿Existe autoría intelectual demostrable?	Defensa, proceso de elaboración y revisión crítica	Procedimiento justo ante sospechas, sin detector como prueba única
Datos protegidos	¿Qué información se comparte con el sistema?	Análisis de privacidad y minimización de datos	Protección de información personal e institucional
Agencia humana	¿Quién conserva el juicio y la decisión final?	Argumentación autónoma y registro de supervisión	Evaluación y decisiones sensibles bajo responsabilidad docente

Nota. Elaboración propia a partir del marco CUIDA propuesto en el capítulo «Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación». Los criterios son orientativos y requieren validación y adaptación institucional.

4.4.7. Alcances, límites y articulación con el capítulo

La integración de la revisión documental con el estudio empírico sobre autonomía docente permite formular una conclusión prudente: la innovación evaluativa no se define por la cantidad de herramientas utilizadas, sino por la calidad de las evidencias, la posibilidad de justificar decisiones y la responsabilidad con la cual se interpretan los resultados. La revisión de 21 documentos fundamenta categorías y orientaciones; el estudio realizado en la UNAE aporta asociaciones y percepciones situadas. Ninguna de estas fuentes demuestra, por sí sola, la eficacia causal del marco CUIDA.

Para continuar esta línea será necesario estudiar cómo operan los criterios propuestos en tareas y programas formativos concretos, contrastar rúbricas con indicadores de autonomía y recoger evidencias longitudinales de transferencia a la práctica docente. De esta manera, la reflexión sobre evaluación con IAG conduce al siguiente apartado, dedicado a la relación entre supervisión humana, competencias emergentes y juicio pedagógico ante sistemas cada vez más autónomos.

4.5. Inteligencia artificial agéntica, competencias emergentes y juicio pedagógico docente

4.5.1. De los sistemas generativos a las arquitecturas agénticas

La inteligencia artificial agéntica introduce una diferencia relevante respecto de la asistencia generativa centrada en producir textos, imágenes o

recomendaciones aisladas: algunos sistemas pueden descomponer objetivos, organizar secuencias de acciones, utilizar herramientas y revisar sus salidas durante una tarea. En el ámbito educativo, esta capacidad operativa plantea interrogantes que exceden la calidad del contenido generado. Resulta necesario determinar quién establece las finalidades, qué decisiones pueden delegarse y mediante cuáles procedimientos se detectan y corrigen errores antes de que afecten al aprendizaje o a los derechos de los estudiantes.

Conviene evitar una equivalencia entre autonomía operativa de un sistema y autonomía profesional del profesorado. La primera describe capacidades de ejecución automatizada, sujetas al diseño y las restricciones técnicas del sistema; la segunda involucra deliberación situada, responsabilidad ética y comprensión de los fines educativos. Un agente puede organizar borradores de retroalimentación o clasificar recursos, pero esas acciones no lo convierten en responsable legítimo de decisiones curriculares, juicios sobre trayectorias personales o evaluaciones de alta trascendencia.

4.5.2. Base documental y alcance de la taxonomía de competencias

La investigación «Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras» constituye la fuente principal de este apartado. Se trata de una revisión sistemática cualitativo-documental de literatura publicada entre 2019 y 2026, estructurada conforme a los principios de PRISMA 2020 y basada en una síntesis final de 61 fuentes primarias. Su finalidad fue construir una taxonomía de competencias profesionales emergentes; por tanto, no corresponde a una intervención formativa ni a un estudio de validación de un instrumento aplicado a docentes.

El análisis de las fuentes condujo a la formulación de ocho ámbitos de competencia: cognitivo-crítico, pedagógico, ético, evaluativo, decisional, socioemocional, investigativo y curricular. Su valor principal reside en hacer explícitas responsabilidades docentes que pueden permanecer ocultas cuando la formación se limita al uso instrumental de herramientas. Esta taxonomía ofrece un lenguaje organizado para discutir capacidades deseables, pero no acredita que tales capacidades sean independientes desde un punto de vista

psicométrico o que estén presentes con una determinada intensidad en una población docente.

4.5.3. Ocho competencias para una agencia docente responsable

La competencia cognitivo-crítica supone examinar la consistencia de las afirmaciones generadas, distinguir evidencia de inferencia y reconocer los límites de las respuestas automatizadas. La competencia pedagógica remite a decidir cuándo la mediación con IA mejora una tarea y cuándo la sustituye de forma improcedente. La dimensión ética incluye protección de datos, justicia, transparencia y revisión de sesgos. En conjunto, estas capacidades previenen una comprensión reduccionista según la cual dominar instrucciones para un sistema equivaldría a dominar las decisiones educativas que se apoyan en él.

Las competencias evaluativa y decisional merecen especial atención porque se proyectan sobre la trayectoria del estudiante. La primera exige verificar criterios, pertinencia y suficiencia de las evidencias antes de emitir juicios sobre aprendizajes; la segunda implica deliberar sobre alternativas y documentar la decisión adoptada. La competencia socioemocional se vincula con la comprensión de circunstancias humanas que no se dejan representar de forma exhaustiva mediante registros de una plataforma. La investigativa permite examinar críticamente resultados de la propia práctica, mientras que la curricular vincula el uso de sistemas inteligentes con propósitos, contenidos y condiciones institucionales concretas.

Tabla 22.

Taxonomía de competencias docentes emergentes y criterios de supervisión de IA agéntica

Competencia	Actuación docente esperada	Evidencia formativa	Precaución
Cognitivo-crítica	Contrastar afirmaciones y fuentes del sistema	Justificación de verificaciones	No equiparar fluidez con veracidad
Pedagógica	Seleccionar mediaciones según objetivos de aprendizaje	Diseño didáctico argumentado	Evitar automatización sin pertinencia
Ética	Proteger datos y examinar sesgos	Registro de riesgos y salvaguardas	Preservar derechos y transparencia
Evaluativa	Interpretar evidencias y criterios de valoración	Rúbrica y revisión de juicios	No delegar decisiones de alta trascendencia

Decisional	Comparar alternativas y fundamentar elecciones	Bitácora de decisiones	Mantener responsable humano identificable
Socioemocional	Atender particularidades y relaciones educativas	Respuesta contextualizada y respetuosa	No inferir estados personales solo desde datos
Investigativa	Examinar impacto y errores de las prácticas	Registro de observación y mejora	Distinguir asociación de causalidad
Curricular	Alinear IA con fines y contenidos del currículo	Secuencia con trazabilidad horizontal	Evitar objetivos dictados por herramientas

Nota. Matriz de elaboración propia para el presente libro basada en la taxonomía de ocho competencias de la revisión sobre IA agéntica. Las evidencias propuestas son orientadoras, no indicadores validados empíricamente

4.5.4. Supervisión humana significativa y criterios para la delegación

La supervisión humana significativa exige intervenir en momentos adecuados del proceso y disponer de información suficiente para modificar, detener o revertir una acción automatizada. No basta con ubicar nominalmente a una persona al final de un flujo de trabajo si el procedimiento no le permite revisar los fundamentos, comprender el alcance de las decisiones o identificar las fuentes de error. En procesos educativos, estas condiciones se traducen en permisos delimitados, registros comprensibles, mecanismos de revisión y decisiones finales asumidas por profesionales responsables.

Una pauta prudente consiste en diferenciar tareas de apoyo y decisiones sustantivas. La búsqueda de materiales, la elaboración de borradores de preguntas o la preparación de alternativas didácticas pueden admitir mayor asistencia automatizada, siempre que existan verificaciones. En cambio, la definición de ajustes razonables para un estudiante, la valoración definitiva de su desempeño y la resolución de conflictos deben preservar la deliberación profesional y las garantías institucionales. Los riesgos dependen del contexto, de la sensibilidad de la información y de las consecuencias de cada intervención.

4.5.5. Articulación con la autonomía pedagógica y el marco CUIDA

La taxonomía agéntica complementa los resultados discutidos en el apartado 4.3, sin pretender explicarlos causalmente. La correlación negativa reportada

entre uso de IA generativa y autonomía autopercibida en estudiantes de la UNAE constituye una asociación situada; la taxonomía de ocho competencias, por su parte, representa una síntesis documental. Su articulación invita a formular intervenciones que fortalezcan la capacidad de explicar, cuestionar y corregir salidas algorítmicas antes de depender de ellas para resolver tareas profesionales.

Existe también una relación conceptual con el marco CUIDA del apartado 4.4: el criterio pedagógico orienta las decisiones curriculares; el uso transparente hace auditable la intervención del agente; la integridad académica preserva la autenticidad de las evidencias; la protección de datos delimita los insumos legítimos; y la agencia humana establece la responsabilidad final. Esta convergencia es interpretativa y no representa una validación conjunta de ambos marcos. Su contribución es ofrecer criterios coherentes para diseñar actividades de formación y protocolos de supervisión.

4.5.6.Formación, evaluación y agenda de contrastación empírica

El desarrollo profesional puede abordar las ocho competencias mediante casos auténticos, análisis de errores, debates sobre escenarios éticos y prácticas de diseño donde el futuro docente deba comparar respuestas de IA con documentos curriculares y necesidades reales de aula. Para evitar una evaluación puramente declarativa, conviene solicitar evidencias observables: decisiones justificadas, correcciones a respuestas incorrectas, instrumentos adaptados al contexto y reflexiones sobre la posibilidad de prescindir de la asistencia tecnológica. Estos productos facilitan examinar la agencia profesional como práctica y no solo como percepción.

Una futura validación requerirá definir indicadores operacionales, examinar su validez de contenido, evaluar la estructura interna cuando corresponda y contrastar actuaciones de docentes en distintas instituciones y áreas. Además, sería útil observar cómo cambia la calidad del juicio pedagógico durante procesos de acompañamiento y qué efectos tienen las formas de supervisión sobre decisiones auténticas. Hasta obtener tales evidencias, el alcance de la propuesta debe permanecer delimitado: proporciona una arquitectura conceptual

de formación ante sistemas agénticos, pero no predice resultados ni acredita su eficacia.

4.5.7. Síntesis y transición

La inteligencia artificial agéntica intensifica una pregunta que atraviesa el capítulo: qué debe permanecer bajo responsabilidad del docente cuando una tecnología puede ejecutar una parte creciente de las tareas educativas. El examen de las ocho competencias muestra que el juicio pedagógico abarca procesos cognitivos, curriculares, relacionales, evaluativos y éticos. De este modo, la innovación responsable requiere tanto capacidades técnicas como oportunidades institucionales para ejercer el criterio profesional, revisar errores y sostener decisiones sensibles al contexto.

El apartado siguiente podrá articular estas contribuciones con un modelo de formación y evaluación de la agencia docente, explicitando indicadores de aplicación y un itinerario de validación. En esa construcción, los datos empíricos sobre autonomía, la revisión integrativa del marco CUIDA y la taxonomía agéntica deberán conservar su procedencia y sus límites metodológicos, como condición de trazabilidad horizontal y de consistencia científica del libro.

4.6. Modelo integrador para la formación, evaluación y fortalecimiento de la agencia docente ante la inteligencia artificial

4.6.1. Justificación y delimitación de la propuesta

La evidencia examinada a lo largo del capítulo revela la necesidad de distinguir entre la producción de resultados académicos con asistencia algorítmica y el ejercicio de decisiones pedagógicas fundamentadas. En el estudio realizado con docentes en formación de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), la intensidad de uso de inteligencia artificial generativa se asoció negativamente con la autonomía autopercibida ($r = -0{,}42$; $p < 0{,}001$). Esta relación es correlacional y se refiere a autopercepciones, por lo que no autoriza conclusiones causales sobre pérdida de capacidad profesional. Sin embargo, delimita un problema relevante para el diseño de experiencias formativas que hagan observable el juicio docente.

Con esta base, se propone el Modelo Integrador de Agencia Docente ante la Inteligencia Artificial (MIAD-IA 2026). Se trata de una construcción conceptual del presente libro que articula tres contribuciones previas: la evidencia empírica sobre autonomía autopercibida; el marco CUIDA derivado de una revisión integrativa de 21 documentos; y la taxonomía de ocho competencias docentes emergentes formulada mediante una revisión sistemática de 61 fuentes. La integración no implica que esos trabajos hayan validado conjuntamente el modelo, ni que sus participantes o corpus sean estadísticamente comparables.

Su finalidad es organizar decisiones de formación, criterios de evaluación y salvaguardas de supervisión humana en tareas de planificación, enseñanza y valoración del aprendizaje. La propuesta reconoce que las condiciones institucionales, el contexto cultural, la infraestructura y las características del alumnado influyen en la viabilidad de toda intervención. Por ello, el MIAD-IA debe adaptarse a cada escenario antes de convertirse en un programa evaluable.

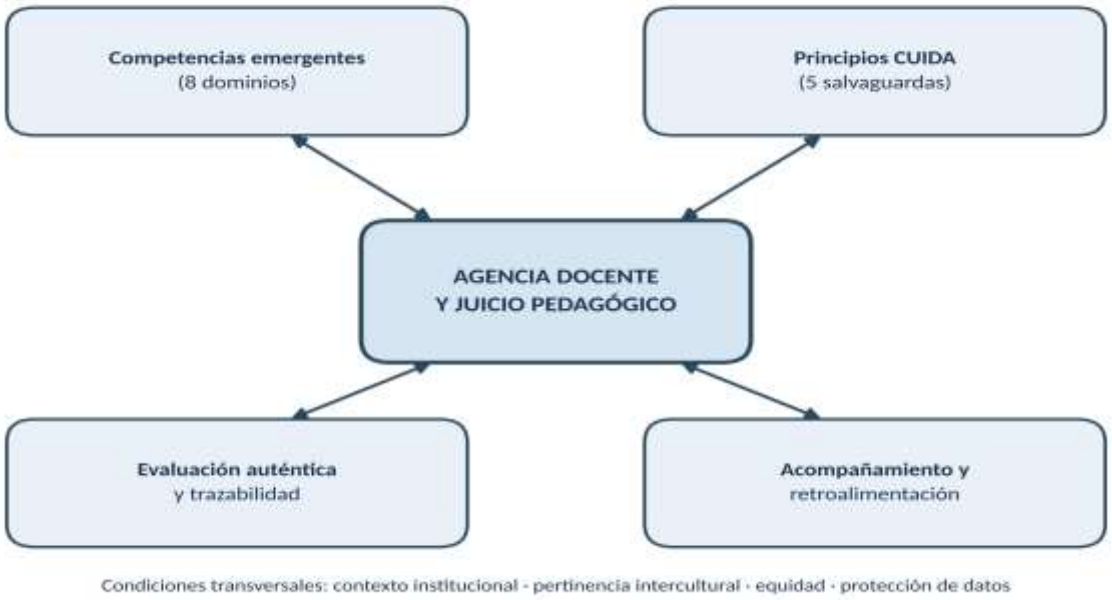
4.6.2. Arquitectura del modelo y componentes articuladores

El MIAD-IA coloca en el centro la agencia y el juicio pedagógico, entendidos como la capacidad profesional de justificar propósitos, seleccionar evidencias, contrastar alternativas y asumir responsabilidad por las decisiones de enseñanza. A su alrededor se sitúan tres componentes complementarios: competencias emergentes para interpretar y supervisar sistemas inteligentes; condiciones de integridad y protección sintetizadas en CUIDA; y prácticas de evaluación auténtica que permitan observar el razonamiento del futuro docente. La configuración opera dentro de un contexto institucional e intercultural explícito.

El modelo no plantea una secuencia tecnológica inevitable. Su lógica es de articulación: un docente puede conocer múltiples herramientas y, aun así, necesitar apoyo para valorar la pertinencia cultural de un material; de igual forma, puede demostrar buen juicio disciplinar y requerir formación para identificar riesgos de privacidad. Las competencias y las salvaguardas, por consiguiente, se desarrollan de modo relacionado, pero no necesariamente uniforme. El resultado esperado es una actuación argumentada y supervisable, no una puntuación única de competencia.

Figura 6.

Arquitectura conceptual del Modelo Integrador de Agencia Docente ante la Inteligencia Artificial (MIAD-IA 2026)



Nota. Elaboración propia. El modelo es una síntesis conceptual orientadora; las flechas representan interdependencias propuestas y no relaciones causales demostradas.

4.6.3.Ruta formativa de aplicación progresiva

La aplicación inicial del MIAD-IA se organiza en cinco momentos susceptibles de adaptación curricular. En el diagnóstico, docentes y estudiantes identifican las tareas en que se emplea IA, las decisiones delegadas y los riesgos percibidos; no se presume dependencia a partir de una frecuencia elevada de uso. En la fase de fundamentación, se contrastan respuestas algorítmicas con fuentes disciplinares, necesidades del alumnado y criterios institucionales. La práctica supervisada incorpora problemas auténticos que exigen justificar decisiones con y sin asistencia tecnológica.

La evaluación solicita evidencias del proceso: versiones de trabajo, registros de decisiones, explicaciones orales, criterios de aceptación o rechazo de sugerencias y resolución de situaciones nuevas. Finalmente, una devolución formativa permite reconocer avances y acordar acciones de mejora. En todo momento deben existir alternativas accesibles a los recursos utilizados y pautas

claras respecto de la privacidad, la autoría y la intervención humana en decisiones sensibles.

4.6.4.Matriz de implementación, evidencias y seguimiento

Tabla 23.

Matriz orientadora para implementar y evaluar el MIAD-IA 2026

Fase	Actividad prioritaria	Evidencia verificable	Indicador orientador	Precaución
Diagnóstico	Caracterizar usos de IA y decisiones delegadas	Cuestionario y análisis de tareas	Tareas y motivos de asistencia identificados	No equiparar uso frecuente con dependencia
Fundamentación	Analizar errores, sesgos y pertinencia cultural	Informe de contraste con fuentes	Justificaciones con evidencia independiente	No aceptar respuestas plausibles sin verificación
Diseño supervisado	Resolver un caso didáctico contextualizado	Planificación con versiones y decisiones	Correspondencia objetivo–actividad–evaluación	Evitar sustitución del juicio profesional
Evaluación auténtica	Defender decisiones y revisar un caso nuevo	Rúbrica, defensa y transferencia	Argumentación y corrección de errores	No calificar mediante detector de IA
Retroalimentación	Examinar desempeño y ajustar la enseñanza	Portafolio reflexivo y plan de mejora	Mejoras justificadas en tareas posteriores	Evitar atribuir efectos sin comparación adecuada

Nota. Propuesta de elaboración propia. Los indicadores deben operacionalizarse y validarse para cada programa. No constituyen una escala psicométrica ya validada.

4.6.5.Criterios de evaluación de la agencia docente

La valoración formativa de la agencia puede considerar cuatro evidencias complementarias: pertinencia del diseño para un contexto real; calidad de los argumentos utilizados para aceptar, modificar o rechazar aportes algorítmicos; autonomía demostrada en una tarea de transferencia; y transparencia en el proceso de elaboración. Estos aspectos requieren rúbricas descriptivas y juicio de evaluadores formados. No deben confundirse con las ocho categorías de competencias emergentes, cuya operacionalización necesita investigación específica.

Para evitar que el registro de uso se convierta en vigilancia desproporcionada, la institución debe especificar qué información se solicita, quién puede consultarla, durante cuánto tiempo se conserva y con qué finalidad se utiliza. La evaluación de una actuación profesional exige ponderar el contexto, escuchar la explicación del estudiante y ofrecer mecanismos de revisión. El control de calidad, en este enfoque, depende de evidencias pedagógicas y procedimientos justos, no de inferencias automáticas sobre la autoría.

4.6.6. Agenda de validación y límites metodológicos

Antes de recomendar su adopción generalizada, el MIAD-IA precisa validación conceptual mediante consulta a especialistas en formación docente, evaluación, interculturalidad y tecnología educativa. Una segunda etapa podría examinar la claridad y pertinencia de los indicadores en pequeños grupos piloto. Posteriormente resultarían pertinentes estudios con mediciones iniciales y finales, grupos comparables, evaluación de transferencia y seguimiento diferido, acompañados de entrevistas que permitan interpretar los cambios observados.

Deben establecerse criterios previos para diferenciar aprendizaje autónomo, calidad de producto y satisfacción con la herramienta. La eficacia no puede deducirse de un único puntaje, ni de comparaciones no equivalentes, ni de la asociación correlacional reportada en el estudio ecuatoriano. Asimismo, la revisión documental sobre IA agéntica y el marco CUIDA proporcionan categorías de análisis, pero no sustituyen la recolección de evidencias empíricas sobre el funcionamiento del modelo integrado.

4.6.7. Contribución del modelo y transición hacia el cierre del capítulo

El aporte del MIAD-IA consiste en vincular formación, evaluación y supervisión ética mediante una arquitectura que asigna prioridad al razonamiento docente. Frente a enfoques centrados en la eficiencia de los sistemas, propone evaluar la pertinencia de las decisiones, la trazabilidad de las evidencias y la protección de las personas involucradas. Su contribución es conceptual y situada: establece una ruta susceptible de contraste futuro, pero no declara resultados de validación inexistentes.

Esta síntesis prepara las conclusiones del capítulo IV. El recorrido argumental parte de las distinciones entre asistencia y autonomía, examina evidencias empíricas de una brecha autopercibida, incorpora criterios éticos de evaluación y analiza competencias emergentes ante sistemas agénticos. En conjunto, estos elementos permiten formular una agenda de formación docente en la que el uso responsable de inteligencia artificial depende de la capacidad humana para fundamentar, supervisar y responder por las decisiones educativas.

4.7. Conclusiones y proyecciones de la inteligencia artificial, la agencia docente y la evaluación educativa

4.7.1. Síntesis del problema y de la argumentación desarrollada

El capítulo ha examinado una tensión fundamental de la formación docente contemporánea: la calidad de un producto académico elaborado con asistencia algorítmica no equivale necesariamente al dominio autónomo de los saberes y decisiones que exige el ejercicio profesional. Esta distinción articula los fundamentos conceptuales, el estudio empírico ecuatoriano, la revisión sobre evaluación con inteligencia artificial generativa (IAG) y la taxonomía de competencias ante sistemas agénticos. Su lectura conjunta permite sostener que la agencia docente debe reconocerse como capacidad de deliberar, justificar, adaptar y responder por las decisiones pedagógicas, incluso cuando intervienen herramientas automatizadas.

Las fuentes utilizadas responden a propósitos y procedimientos distintos. La investigación realizada en la Universidad Nacional de Educación (UNAE) aporta datos descriptivos, correlacionales y testimoniales; la revisión integrativa sobre evaluación organiza 21 documentos; mientras que la revisión sistemática sobre inteligencia artificial agéntica sistematiza 61 fuentes primarias. Esta heterogeneidad fortalece el contraste argumentativo, pero impide fusionar sus resultados en un único indicador de eficacia. La trazabilidad horizontal del capítulo se mantiene al vincular cada afirmación con el tipo de evidencia capaz de respaldarla.

4.7.2. Alcances del estudio empírico sobre autonomía pedagógica

La evidencia obtenida con docentes en formación de la UNAE muestra una correlación negativa moderada entre intensidad de uso de IAG y autonomía pedagógica autopercibida ($r = -0,42$; $p < 0,001$). La fase cuantitativa comprendió 180 participantes y la cualitativa, 63. El resultado identifica una asociación estadística situada; no demuestra que el uso de la herramienta provoque pérdida de autonomía ni que el desempeño asistido se traduzca automáticamente en menor aprendizaje. El carácter transversal del estudio, su muestreo no probabilístico y el componente de autopercepción delimitan el alcance de las inferencias.

Los testimonios incorporan matices para la interpretación. La recurrencia de herramientas generativas en tareas de escritura y planificación no permite calificar todas las formas de uso como dependencia perjudicial. En cambio, orienta la atención hacia los momentos en los que la asistencia sustituye la generación de alternativas, el examen de evidencias y la justificación de decisiones. Asimismo, las preocupaciones sobre representación cultural muestran que la autonomía profesional incluye la capacidad de detectar simplificaciones, omisiones y sesgos al adaptar propuestas a comunidades y territorios diversos.

4.7.3. Aportes de la evaluación responsable y de las competencias emergentes

La revisión integrativa sobre evaluación permite identificar cinco ámbitos de intervención: transformación evaluativa, retroalimentación formativa, competencias docentes, integridad académica y gobernanza institucional. El marco CUIDA organiza estos ámbitos desde el criterio pedagógico, la transparencia del uso, la integridad, la protección de datos y la agencia humana. Su principal contribución es ofrecer preguntas de revisión para diseñar y valorar experiencias educativas con IAG; no constituye una escala psicométrica validada ni demuestra por sí mismo mejoras en el rendimiento o la autonomía.

Por su parte, la taxonomía propuesta a partir de 61 fuentes primarias amplía el repertorio de competencias que deben considerarse ante la inteligencia artificial agéntica: cognitivo-crítica, pedagógica, ética, evaluativa, decisional, socioemocional, investigativa y curricular. La atención a estos ámbitos resulta

pertinente cuando los sistemas no solo producen contenidos, sino que también sugieren secuencias de acción o ejecutan tareas. La revisión documental sustenta su formulación conceptual, aunque su estructura y pertinencia práctica requieren estudios de validación con profesionales de diferentes instituciones y contextos.

4.7.4.Contribución integradora del MIAD-IA 2026

El Modelo Integrador de Agencia Docente ante la Inteligencia Artificial (MIAD-IA 2026) constituye la aportación de síntesis de este capítulo. Articula las competencias emergentes, los principios de CUIDA, la evaluación auténtica y el acompañamiento profesional en una ruta de diagnóstico, fundamentación, diseño supervisado, evaluación y retroalimentación. Su valor inicial reside en convertir la discusión teórica en criterios de planificación y observación de prácticas formativas. Sin embargo, las relaciones representadas en su figura y matriz son orientaciones analíticas: no deben interpretarse como rutas causales demostradas ni como un procedimiento cuya eficacia haya sido contrastada empíricamente.

Desde esta perspectiva, una actividad bien diseñada debe exigir al docente en formación identificar las contribuciones del sistema, contrastarlas con fuentes pertinentes, justificar sus modificaciones y mostrar cómo adaptaría la propuesta sin depender íntegramente de la asistencia. La calidad no se reduciría a la fluidez del producto final, sino que incluiría decisiones verificables, reflexión crítica, adecuación cultural y capacidad de revisión. Tales criterios ofrecen una base para futuras rúbricas y protocolos de acompañamiento, siempre sujetos a adaptación institucional y prueba de validez.

4.7.5.Implicaciones institucionales y agenda futura de investigación

Para las instituciones formadoras de docentes, la principal implicación es revisar las condiciones bajo las cuales se permite, orienta y evalúa la utilización de IAG. Resulta prioritario definir usos declarables, diseñar tareas que hagan observable la construcción del razonamiento y proporcionar orientaciones sobre privacidad, verificación de fuentes y pertinencia intercultural. Estas decisiones deberían

integrarse a la planificación curricular y a la formación del profesorado, en lugar de quedar restringidas a recomendaciones aisladas o respuestas punitivas frente a nuevas herramientas.

La agenda futura requiere, al menos, investigaciones longitudinales sobre autonomía real y autopercibida, estudios comparativos con tareas equivalentes, análisis del juicio pedagógico en situaciones contextualizadas y validación de indicadores derivados de CUIDA y del MIAD-IA 2026. También se necesitan evaluaciones participativas con docentes, estudiantes y comunidades, capaces de examinar la pertinencia territorial de las soluciones generadas. La documentación de condiciones de acceso, apoyos institucionales y decisiones de supervisión facilitaría establecer en qué escenarios las propuestas son viables y qué modificaciones demandan.

4.7.6.Cierre científico y articulación con la obra

En conclusión, la integración responsable de inteligencia artificial en la formación docente exige desplazar el foco desde la producción asistida hacia el juicio que permite explicar, evaluar y sostener las decisiones educativas. Los resultados empíricos aportan señales sobre asociaciones y percepciones; las revisiones documentales proporcionan categorías para interpretar desafíos; y el MIAD-IA 2026 traduce esa convergencia en una propuesta formativa que deberá someterse a contraste posterior. Ninguna de estas contribuciones justifica asumir que la tecnología determina de manera uniforme la autonomía o la calidad de la enseñanza.

Esta conclusión enlaza con el recorrido global del libro: la educación postdigital plantea el contexto de transformación; las competencias digitales describen capacidades profesionales; la convergencia de medios examina la reorganización de ambientes; y el presente capítulo sitúa la agencia humana en el centro de la evaluación y el uso de inteligencia artificial. El siguiente desarrollo podrá abordar las condiciones institucionales, territoriales y de gobernanza que posibilitan una innovación educativa sostenible, sin perder de vista la responsabilidad pedagógica y la diversidad latinoamericana.

Capítulo V. Transformación digital, inteligencia artificial y equidad territorial en la educación latinoamericana

Transformación digital, inteligencia artificial y equidad territorial en la educación latinoamericana

5.1. Introducción: de la cobertura tecnológica a la justicia educativa territorial

5.1.1. Planteamiento del problema

La digitalización de la educación latinoamericana se desarrolla en territorios cuyas condiciones sociales, institucionales, geográficas y culturales son heterogéneas. La disponibilidad de un dispositivo o la existencia de una conexión no garantizan, por sí mismas, oportunidades equivalentes para aprender. Aun cuando las instituciones logran incorporar recursos digitales, pueden persistir dificultades de continuidad del servicio, asequibilidad, acompañamiento pedagógico y pertinencia lingüística. Por ello, la transformación educativa requiere examinar no solo el acceso, sino la calidad de las experiencias y las capacidades disponibles para convertir los recursos en conocimiento.

La expansión de la inteligencia artificial (IA) introduce una tensión adicional. Estas tecnologías pueden contribuir a producir materiales, ofrecer apoyos de consulta y ampliar repertorios didácticos; sin embargo, también pueden intensificar las desigualdades si sus condiciones de uso presuponen conectividad continua, equipos suficientes, disponibilidad de datos personales o lenguajes culturalmente homogéneos. La discusión deja de referirse a la adquisición de herramientas y se orienta hacia las decisiones institucionales que determinan quiénes pueden utilizarlas, con qué propósitos y bajo qué salvaguardas.

5.1.2. Conectividad significativa y multidimensionalidad de la brecha

La conectividad significativa constituye una noción de trabajo para analizar la posibilidad efectiva de participar, producir y sostener procesos educativos en entornos digitales. A diferencia de una concepción restringida a la presencia de infraestructura, incorpora calidad, continuidad, asequibilidad, competencias de uso, seguridad y potencial de creación de conocimiento. En los contextos rurales,

estas condiciones se relacionan con la organización escolar, la distancia entre comunidades, la disponibilidad de soporte técnico y los usos colectivos de los recursos.

La revisión integrativa sobre transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural latinoamericana, elaborada en 2026 con un corpus de 50 publicaciones académicas y documentos institucionales, fundamenta esta lectura multidimensional. Sus conclusiones tienen carácter documental: permiten identificar temas recurrentes y construir orientaciones, pero no equivalen a una medición representativa de la conectividad de todos los territorios rurales de América Latina. Esta precisión es esencial para mantener la trazabilidad horizontal del capítulo.

5.1.3.Formación docente, pertinencia cultural y sostenibilidad

Las competencias digitales docentes representan un componente necesario, aunque insuficiente, de la transformación educativa. Su desarrollo debe vincularse con el conocimiento disciplinar, la mediación pedagógica, la evaluación formativa y la adaptación al contexto. Una estrategia viable para una escuela urbana con equipamiento estable puede resultar impracticable en una comunidad que depende de acceso intermitente o de dispositivos compartidos. En consecuencia, la formación necesita contemplar decisiones didácticas de baja conectividad, recursos abiertos y alternativas presenciales.

La pertinencia cultural demanda reconocer los saberes, lenguas, prácticas comunitarias y formas de participación de cada territorio. La IA generativa puede producir representaciones incompletas o sesgadas de comunidades rurales e indígenas; sus contenidos requieren comprobación, contextualización y supervisión docente. Además, la sostenibilidad de las iniciativas depende de mantenimiento, financiamiento, acompañamiento, formación continua y participación de actores locales. Un proyecto no puede evaluarse únicamente por el número de equipos entregados o de cuentas activadas.

5.1.4.Articulación con las investigaciones de 2026

Este capítulo prolonga los argumentos desarrollados en las secciones anteriores del libro. El modelo heurístico Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano

(EDPL-2026) identifica la dimensión territorial y de gobernanza entre seis componentes interdependientes de la formación docente. Por su parte, la revisión sobre educación rural y transformación digital plantea el Modelo 5C: conectividad significativa; competencias digitales e inteligencia artificial; contextualización pedagógica; comunidad e interculturalidad; y continuidad ética y sostenible. Ambas propuestas permiten formular preguntas convergentes sin confundir modelos de síntesis con intervenciones empíricas validadas.

Las investigaciones sobre medios convergentes, agencia docente e inteligencia artificial aportan criterios complementarios: la tecnología debe ser seleccionada por su función didáctica; la evaluación necesita evidenciar comprensión y juicio profesional; y la responsabilidad de las decisiones debe permanecer bajo supervisión humana. Integrar estas perspectivas no implica atribuirles una misma muestra o metodología. Por el contrario, el propósito es relacionar hallazgos situados y desarrollos conceptuales mediante inferencias explícitas, susceptibles de revisión posterior.

Tabla 24.

Fuentes de 2026 y funciones analíticas en el capítulo V

Investigación	Tipo de aporte	Contribución al capítulo	Límite metodológico
Transformación digital e IA en educación rural de América Latina	Revisión integrativa; 50 documentos	Conectividad significativa, competencias y Modelo 5C	No es medición representativa de escuelas rurales
Ecosistema docente postdigital latinoamericano (EDPL-2026)	Mapeo sistemático metacognitivo y modelo heurístico	Dimensión territorial-gobernanza y relaciones con formación docente	El modelo no demuestra relaciones causales
Competencias digitales docentes en educación superior	Revisión crítica y adaptación contextual	Pertinencia de marcos internacionales al entorno latinoamericano	No sustituye validación local de indicadores
Integración de medios convergentes en formación docente	Estudio mixto situado en la UNAE	Necesidad de convertir acceso y actitudes en decisiones didácticas	Resultados institucionales; extrapolación limitada
Brecha entre desempeño asistido por IA y autonomía docente	Estudio mixto correlacional en UNAE	Juicio profesional, autonomía y sensibilidad intercultural	No establece causalidad ni prevalencia regional

Nota. Elaboración propia. Se diferencian investigaciones empíricas, revisiones documentales y propuestas heurísticas. La investigación sobre educación rural se publicó en Ciencia

Interdisciplinaria Internacional, 4(3), 892–912 (Martínez Molina, Martínez Villegas, Fraga Luque, et al., 2026).

5.1.5. Objetivo y preguntas orientadoras

El objetivo del capítulo es analizar críticamente las relaciones entre transformación digital, inteligencia artificial, conectividad significativa, desarrollo de competencias docentes y equidad territorial en América Latina, a partir de la producción científica seleccionada de 2026. Se busca identificar criterios para diseñar políticas y experiencias pedagógicas que respondan a condiciones materiales y culturales diferenciadas, sin asumir que la incorporación tecnológica produce automáticamente calidad educativa o inclusión.

Las preguntas que guían el análisis son las siguientes: ¿qué condiciones convierten el acceso tecnológico en una oportunidad efectiva de aprendizaje?, ¿cómo pueden los docentes integrar tecnologías e IA en contextos de infraestructura desigual?, ¿qué papel desempeñan la comunidad, la interculturalidad y la gobernanza?, y ¿qué evidencias permiten evaluar la continuidad y la pertinencia territorial de las iniciativas? Estas interrogantes articulan el examen conceptual con las orientaciones que se formularán en los apartados posteriores.

5.1.6. Organización argumentativa del capítulo

El desarrollo seguirá una progresión de lo estructural a lo pedagógico. Primero se precisarán las dimensiones de la brecha digital rural y los fundamentos de la conectividad significativa. Después se examinarán las competencias docentes y las posibilidades y precauciones de la IA en territorios con recursos desiguales. A continuación, se abordarán la pertinencia comunitaria, la interculturalidad y la gobernanza institucional. Finalmente, se integrarán estos componentes en criterios orientadores de implementación, evaluación y sostenibilidad, junto con sus límites y necesidades de validación.

5.2. Brecha digital rural y conectividad significativa: dimensiones, desigualdades y condiciones de acceso

Las estimaciones mundiales de la International Telecommunication Union (2024) muestran que el crecimiento del uso de internet coexiste con profundas

disparidades entre territorios y niveles de ingreso. Esas estadísticas globales contextualizan el problema de la conectividad, pero no permiten inferir tasas particulares para cada país ni medir directamente impactos pedagógicos en comunidades rurales latinoamericanas.

El informe conjunto de UNICEF y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2020) documenta desigualdades mundiales de conectividad doméstica por condiciones sociales y territoriales. Aunque sus resultados no describen exclusivamente a América Latina, proporcionan un referente comparativo para justificar que la discusión regional debe diferenciar acceso nominal, condiciones efectivas de conexión y apropiación educativa.

5.2.1.La brecha digital como desigualdad multidimensional

En América Latina, la desigualdad digital entre territorios no puede interpretarse mediante una división binaria entre población conectada y desconectada. El acceso puede existir en términos nominales mientras el servicio resulta intermitente, costoso o insuficiente para actividades educativas exigentes. Además, las condiciones de uso varían según la disponibilidad de dispositivos compartidos, la cobertura en los hogares, los tiempos de desplazamiento y la capacidad institucional para mantener equipos. Por ello, el análisis debe considerar simultáneamente infraestructura, uso efectivo y oportunidades de participación significativa.

Desde el enfoque postdigital desarrollado en este libro, los recursos tecnológicos se vinculan con la organización de la enseñanza, las prácticas comunitarias y las decisiones públicas. Una escuela puede disponer de conexión, pero carecer de formación docente o soporte técnico para integrarla de manera sostenida. A la inversa, una comunidad puede organizar mediaciones pedagógicas pertinentes con materiales descargables y recursos físicos pese a sus limitaciones de conectividad. Estas situaciones impiden utilizar un solo indicador de cobertura como equivalente de inclusión educativa.

5.2.2.Dimensiones de la conectividad significativa

La revisión integrativa «Transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural de América Latina: conectividad significativa, competencias

digitales docentes y desarrollo territorial», elaborada a partir de 50 publicaciones académicas y documentos institucionales con corte documental al 6 de agosto de 2026, identifica una configuración de dimensiones interdependientes. Entre ellas se encuentran el acceso, la calidad, la asequibilidad, la continuidad, las competencias de uso, la seguridad y la capacidad para producir conocimiento. Se trata de categorías interpretativas de una revisión, no de puntuaciones calculadas para todos los países latinoamericanos.

El acceso señala la disponibilidad física de redes y equipos; la calidad se refiere a la capacidad efectiva del servicio para sostener actividades de aprendizaje; y la asequibilidad examina si los costos resultan viables para instituciones y familias. La continuidad incorpora estabilidad del suministro eléctrico, mantenimiento y soporte. Las competencias permiten usar críticamente los recursos disponibles, mientras que la seguridad exige proteger datos y prácticas educativas. Finalmente, la producción de conocimiento sitúa la atención en lo que docentes y estudiantes pueden crear, investigar y compartir, más allá del consumo de contenidos.

5.2.3.Desigualdad territorial, instituciones y condiciones de uso

Las brechas rurales no se distribuyen de manera uniforme. La geografía, la densidad poblacional, las políticas de inversión y las capacidades institucionales condicionan la cobertura, pero sus efectos educativos dependen también de factores sociales y culturales. La conectividad instalada en una cabecera cantonal no garantiza acceso equivalente en comunidades dispersas. Asimismo, una dotación puntual puede perder funcionalidad cuando no existen planes para renovación, reparaciones o formación continua. Esta perspectiva desplaza la evaluación desde la entrega de recursos hacia su sostenibilidad y utilización pedagógica.

La situación de los hogares también importa. Los estudiantes pueden depender de teléfonos con planes de datos limitados, de espacios comunitarios o de dispositivos que utilizan varias personas. En tales contextos, solicitar actividades sincrónicas extensas, archivos de gran tamaño o plataformas incompatibles introduce exigencias ajenas al objetivo curricular. El diseño educativo requiere

ajustar formatos, tiempos y modalidades para no transformar diferencias materiales en desigualdades de evaluación.

5.2.4.Competencia docente y accesibilidad pedagógica

Las competencias digitales del profesorado adquieren una dimensión territorial cuando permiten decidir qué medio utilizar, qué alternativa ofrecer y cómo verificar los aprendizajes con recursos heterogéneos. La planificación debe contemplar secuencias que puedan desarrollarse con baja conectividad, materiales impresos, actividades fuera de línea y momentos presenciales de cooperación. El criterio de calidad no es la cantidad de aplicaciones integradas, sino la correspondencia entre objetivos, medios, posibilidades reales de participación y evidencias de aprendizaje.

También es necesario evitar que la formación se limite a tutoriales de herramientas. Los docentes necesitan analizar costos de datos, funcionamiento sin conexión, accesibilidad para estudiantes con discapacidad, pertinencia lingüística y protección de información. La mediación puede combinar recursos comunitarios, observación del territorio y registros digitales mínimos. Esta integración responde al principio de convergencia pedagógica: la tecnología cumple una función dentro de una experiencia educativa y no determina por sí misma su estructura.

5.2.5.Matriz de diagnóstico territorial y evidencias de seguimiento

Para orientar diagnósticos institucionales se propone la siguiente matriz, que traduce las dimensiones de la conectividad significativa en preguntas y evidencias verificables. La matriz constituye un instrumento de organización conceptual desarrollado para este libro; su eventual aplicación exige adaptar indicadores, fuentes de información y escalas de valoración a cada territorio. No se presenta como cuestionario validado ni como una clasificación empírica de escuelas latinoamericanas.

Tabla 25.

Matriz orientadora de conectividad significativa y acceso educativo territorial

Dimensión	Pregunta de diagnóstico	Evidencia observable	Riesgo de interpretación
Acceso	¿Con qué redes y equipos cuenta la comunidad educativa?	Mapa de cobertura, inventario y distribución real de equipos	Equiparar existencia con disponibilidad efectiva
Calidad	¿Qué actividades puede sostener el servicio?	Pruebas situadas, experiencias de videoconferencia y descarga	Usar velocidad nominal como desempeño educativo
Asequibilidad	¿Quién asume los costos de equipos y datos?	Gasto de hogares e instituciones y alternativas disponibles	Ignorar costos indirectos para las familias
Continuidad	¿Cuánto tiempo operan los recursos sin interrupciones?	Registro de fallas, energía, mantenimiento y soporte	Medir cobertura sin registrar interrupciones
Competencias	¿Qué pueden hacer docentes y estudiantes con los medios?	Diseños de clase, productos y resolución de problemas	Reducir competencia a uso frecuente
Seguridad	¿Cómo se protegen datos y derechos?	Protocolos, consentimiento y prácticas de minimización	Presumir seguridad por la popularidad de la plataforma
Producción de conocimiento	¿Qué investigaciones y productos locales se generan?	Portafolios, proyectos comunitarios y evidencia de aprendizaje	Confundir consumo de contenidos con participación creadora

Nota. Elaboración propia a partir de las dimensiones identificadas en la revisión integrativa de educación rural y transformación digital (2026). Las preguntas y evidencias son orientativas, no indicadores psicométricos validados.

5.2.6.Inteligencia artificial y conectividad desigual

La incorporación de IA generativa puede añadir necesidades de conectividad, procesamiento y gestión de datos que no todas las instituciones pueden satisfacer de manera continua. Esta dependencia obliga a examinar alternativas tecnológicas y pedagógicas antes de institucionalizar plataformas específicas. Los sistemas generativos pueden apoyar la preparación de materiales o la traducción inicial de contenidos, pero sus resultados deben cotejarse con fuentes disciplinares, lenguas locales y conocimientos comunitarios. La pertinencia cultural no se garantiza mediante la simple adaptación automática de textos.

La evaluación del uso de IA en contextos rurales debe priorizar la supervisión humana, la calidad de los contenidos y el acceso equitativo. Solicitar productos asistidos por plataformas de pago puede favorecer a quienes disponen de

mejores equipos y conexión. Por tanto, cualquier actividad debe prever alternativas equivalentes y criterios que valoren razonamiento, contextualización y aprendizaje, sin penalizar la ausencia de servicios tecnológicos fuera del alcance de los estudiantes.

5.2.7. Síntesis y transición a las competencias digitales situadas

La conectividad significativa aporta una base conceptual para comprender la equidad digital como capacidad sostenida de participar, aprender y producir conocimiento. Su evaluación exige combinar información técnica, evidencia pedagógica y condiciones territoriales. Los diagnósticos basados solo en cobertura o inventarios ofrecen una representación parcial de las oportunidades educativas; por ello, necesitan complementarse con preguntas sobre continuidad, costos, competencias y producción local. Esta conclusión deriva de la síntesis documental examinada y no debe confundirse con una estimación regional elaborada por el presente libro.

En los siguientes apartados se profundizará en las competencias digitales docentes y el uso responsable de inteligencia artificial bajo condiciones de desigualdad territorial. La discusión avanzará desde la disponibilidad y la calidad de los recursos hacia las decisiones didácticas, la interculturalidad y la gobernanza que posibilitan su utilización. Así se mantiene la trazabilidad horizontal entre el problema de inequidad identificado, las categorías de análisis utilizadas y las orientaciones propuestas para una transformación educativa sostenible.

5.3. Competencias digitales docentes e inteligencia artificial en contextos rurales latinoamericanos

5.3.1. De la alfabetización instrumental a la competencia profesional situada

La formación digital de los docentes rurales no puede reducirse al aprendizaje de procedimientos operativos con plataformas o dispositivos. Su sentido profesional surge cuando el educador selecciona recursos apropiados para objetivos curriculares definidos, reconoce las limitaciones materiales de la institución y ofrece alternativas pedagógicas equivalentes. En territorios con

acceso intermitente a internet, estas decisiones incluyen trabajar con materiales descargables, soportes impresos, recursos compartidos y actividades que no requieran conexión permanente. La competencia se evidencia en la calidad de esta mediación y no en la cantidad de aplicaciones utilizadas.

La revisión integrativa de 50 documentos sobre transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural latinoamericana identifica las capacidades docentes y la conectividad significativa como componentes complementarios. El planteamiento permite sostener que la entrega de infraestructura sin desarrollo profesional situado puede tener una utilidad educativa limitada. Sin embargo, al tratarse de una síntesis documental, esta relación debe interpretarse como una orientación razonada, no como un coeficiente causal estimado para el conjunto de escuelas rurales de la región.

5.3.2.Conocimiento tecnológico, didáctico y territorial

La adaptación de marcos de competencias digitales a escenarios rurales exige articular tres preguntas: qué conocimiento disciplinar se pretende construir, qué estrategia pedagógica favorece su comprensión y qué tecnologías o medios resultan efectivamente accesibles. Los enfoques TPACK y DigCompEdu contribuyen a organizar esta reflexión, pero su pertinencia requiere análisis contextual. Ningún marco internacional sustituye el diagnóstico de accesibilidad, diversidad lingüística, disponibilidad de equipamiento, apoyo técnico y trayectorias formativas del profesorado.

La dimensión territorial modifica también las evidencias esperadas. Una secuencia que combine observación directa de un entorno natural, registro escrito, fotografías tomadas sin conexión y discusión colectiva puede constituir una experiencia convergente de calidad. La evaluación debe examinar la formulación de preguntas, la pertinencia de los registros y la argumentación científica, sin penalizar la ausencia de plataformas sofisticadas. Así, la innovación se define por la articulación entre problemas auténticos, saberes de la comunidad y mediaciones accesibles.

5.3.3. Alfabetización crítica ante inteligencia artificial generativa

La IA generativa incorpora posibilidades de apoyo para planificar, revisar textos, organizar preguntas y adaptar explicaciones. Al mismo tiempo, sus respuestas pueden incluir información incorrecta, referencias inexistentes, estereotipos y representaciones incompletas de culturas locales. La alfabetización crítica requiere enseñar a comprobar afirmaciones, contrastar fuentes, reconocer sesgos y explicar por qué una propuesta algorítmica resulta pertinente o debe descartarse. Estos procesos adquieren especial importancia cuando se producen materiales sobre conocimientos comunitarios o lenguas con baja representación digital.

En el estudio de 2026 realizado con docentes en formación de la UNAE, se observó una asociación negativa moderada entre uso de IA generativa y autonomía pedagógica autopercibida ($r = -0{,}42$; $p < 0{,}001$; $n = 180$). Además, en una submuestra cualitativa de 63 participantes, el 55,6 % consideró que la IA no comprendía adecuadamente la realidad cultural de las comunidades donde ejercerían. Estos resultados proceden de una muestra institucional de formación inicial y no de una evaluación representativa de docentes rurales en ejercicio. Su aporte para este apartado consiste en fundamentar preguntas sobre autonomía, pertinencia cultural y supervisión humana, sin extrapolar prevalencias a toda América Latina.

5.3.4. Diseño pedagógico para escenarios de conectividad limitada

Una estrategia formativa situada debe enseñar a comparar modalidades tecnológicas de acuerdo con la continuidad que requieren. Los materiales alojados localmente, las aplicaciones con funcionamiento sin conexión y los repositorios descargados previamente pueden sostener tareas que de otro modo dependerían de datos móviles. Cuando una actividad contemple el uso de IA en línea, debe existir una ruta alternativa que permita alcanzar el mismo resultado de aprendizaje mediante bibliotecas, discusión guiada o recursos elaborados por el docente.

Asimismo, la protección de datos exige evitar el ingreso de información identificable de estudiantes, familias o comunidades en servicios externos sin condiciones claras de autorización y tratamiento. La formación debe incluir decisiones sobre licencias, privacidad, atribución de fuentes y revisión de los contenidos generados. En términos evaluativos, el docente necesita valorar la calidad del razonamiento y la contextualización, no el acceso diferencial a una herramienta específica.

5.3.5. Acompañamiento entre pares y aprendizaje profesional sostenido

Los cursos breves de actualización pueden facilitar el conocimiento inicial de recursos, pero la mejora profesional requiere oportunidades de diseño, puesta en práctica, observación y revisión de experiencias reales. El acompañamiento entre pares permite identificar barreras concretas: horarios de conectividad, dispositivos compartidos, heterogeneidad de competencias y escasez de soporte técnico. A través de ciclos de trabajo colegiado, los docentes pueden comparar alternativas, elaborar materiales reutilizables y documentar adaptaciones didácticas pertinentes para cada comunidad.

En consecuencia, los indicadores institucionales no deberían limitarse a contar participantes capacitados o herramientas instaladas. Resulta más útil examinar la calidad de las planificaciones, la disponibilidad de rutas accesibles, las evidencias de aprendizaje, el uso crítico de IA y la capacidad de mantener experiencias durante interrupciones del servicio. Tales indicadores son propuestas de seguimiento y requieren ajustes y validación antes de emplearse con fines de acreditación o comparación entre instituciones.

5.3.6. Matriz orientadora de formación digital docente situada

La Tabla 5.3 articula capacidades profesionales, actividades de formación y evidencias de implementación. Se propone como instrumento de planificación y diálogo institucional, derivado de la integración crítica de investigaciones de 2026 y marcos internacionales de competencias digitales. No representa una escala psicométrica validada.

Tabla 26.

Matriz de formación docente situada para integrar tecnología e inteligencia artificial

Capacidad prioritaria	Actividad formativa	Evidencia verificable	Criterio de equidad
Diagnóstico territorial	Mapear condiciones de red, equipos y usos comunitarios	Ficha contextual con fuentes y restricciones	No asumir disponibilidad homogénea
Diseño multimodal accesible	Diseñar una secuencia con opciones en línea y fuera de línea	Planificación y materiales equivalentes	Mantener oportunidades sin conexión
Verificación crítica de IA	Contrastar respuestas generativas con fuentes y saberes locales	Registro de errores, ajustes y justificaciones	Evitar sesgos y sustitución de saberes
Evaluación auténtica	Valorar explicación, aplicación y reflexión del alumnado	Rúbrica, producciones y retroalimentación	No premiar solo la sofisticación técnica
Protección de datos	Identificar riesgos de publicación o envío de información	Protocolo de minimización y consentimiento	Respetar privacidad y contexto cultural
Mejora colegiada	Revisar en equipo una experiencia aplicada	Acta de retroalimentación y versión mejorada	Asegurar acompañamiento sostenido

Nota. Elaboración propia. La matriz ofrece criterios orientadores para formación y seguimiento; requiere adaptación territorial, revisión con actores locales y contrastación empírica antes de establecer niveles normativos.

5.3.7. Límites de inferencia y transición hacia la contextualización comunitaria

Las investigaciones que sustentan este apartado presentan alcances metodológicos diferentes. La revisión rural proporciona categorías de síntesis sobre condiciones territoriales; el estudio de autonomía de la UNAE aporta asociaciones y testimonios de docentes en formación; y los modelos de competencias ofrecen orientaciones para el diseño profesional. Su integración permite formular criterios de acción, pero no demuestra que una intervención particular mejore por igual los aprendizajes en comunidades rurales distintas. Reconocer esta limitación protege la coherencia entre evidencia, interpretación y recomendación.

En síntesis, las competencias digitales docentes adquieren significado cuando se orientan a resolver problemas pedagógicos situados y a preservar oportunidades de aprendizaje para estudiantes con condiciones tecnológicas desiguales. La incorporación responsable de IA demanda juicio profesional, evaluación auténtica, pertinencia intercultural y supervisión humana. Esta argumentación prepara el siguiente apartado, centrado en la comunidad, los saberes locales y la participación territorial como componentes de la transformación educativa.

5.4. Comunidad, interculturalidad y saberes locales en la transformación digital educativa

El informe de seguimiento mundial de la educación de UNESCO (2020b) analiza barreras de inclusión vinculadas con condiciones sociales, culturales y educativas. Su aporte a este capítulo consiste en respaldar el deber de examinar a quiénes dejan fuera las políticas y las mediaciones digitales. Por su parte, las directrices de CAST (2024) permiten traducir esta preocupación en criterios de accesibilidad y participación que requieren valoración local.

5.4.1. La comunidad como sujeto de la transformación digital

La transformación digital en los territorios rurales latinoamericanos no puede concebirse como una intervención que las instituciones educativas ejecutan sobre comunidades consideradas receptoras pasivas de recursos. Las familias, organizaciones territoriales, autoridades comunitarias, docentes y estudiantes disponen de conocimientos prácticos sobre las condiciones de acceso, los tiempos colectivos y las necesidades formativas. Su participación resulta decisiva para definir cuáles problemas justifican una solución tecnológica y cuáles requieren, antes, acuerdos pedagógicos, infraestructura, servicios de acompañamiento o fortalecimiento institucional.

El punto de partida es reconocer que la equidad territorial no equivale a aplicar un mismo paquete digital en escuelas diferentes. La participación comunitaria puede aportar información que los indicadores agregados no registran: desplazamientos necesarios para conectarse, disponibilidad compartida de dispositivos, formas locales de comunicación y restricciones derivadas de

calendarios productivos o familiares. Incorporar esa información al diagnóstico fortalece la pertinencia de las decisiones y reduce el riesgo de invertir en herramientas cuya continuidad no pueda garantizarse.

La dimensión territorial-gobernanza del Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano (EDPL-2026) y el componente comunidad e interculturalidad del Modelo 5C ofrecen puntos de encuentro para esta discusión. Ambos corresponden a construcciones analíticas derivadas de investigaciones documentales y síntesis reflexivas. Por tanto, permiten establecer criterios y preguntas de trabajo, pero no demuestran por sí solos que una determinada modalidad participativa produzca mejoras medibles de aprendizaje.

5.4.2.Interculturalidad crítica y pertinencia lingüística

La interculturalidad educativa exige algo más que introducir imágenes o referencias folclóricas en materiales digitales. Supone revisar las relaciones de legitimidad entre formas de conocimiento, lenguas, experiencias y autoridades pedagógicas. En contextos latinoamericanos culturalmente diversos, el diseño de una secuencia didáctica requiere valorar qué saberes locales resultan pertinentes al objetivo de aprendizaje, cómo se construye la interlocución con portadores de esos saberes y qué procedimientos permiten evitar representaciones estereotipadas.

Las herramientas generativas pueden facilitar borradores multilingües y adaptar el registro lingüístico de algunos recursos. Sin embargo, su capacidad varía entre lenguas y contextos; la fluidez de una respuesta no asegura corrección semántica, fidelidad cultural ni legitimidad comunitaria. Es imprescindible contrastar los contenidos con hablantes competentes, docentes conocedores del territorio y fuentes pertinentes. La revisión humana debe incluir no solamente exactitud terminológica, sino también adecuación de ejemplos, reconocimiento de diversidad interna y consentimiento cuando intervienen testimonios o relatos locales.

La dimensión intercultural identificada en la investigación sobre autonomía pedagógica de docentes en formación en Ecuador ofrece una advertencia contextual: parte de los participantes expresó dudas sobre la comprensión que las herramientas de IA tienen de las realidades culturales de las comunidades

donde ejercerían. Es una percepción obtenida en una muestra universitaria situada y no puede trasladarse como proporción general de la población rural. Su contribución consiste en justificar preguntas de verificación cultural dentro de la preparación docente.

5.4.3. Saberes locales, producción de conocimiento y soberanía de los datos

Los conocimientos comunitarios no deben tratarse como insumos disponibles para extracción y reutilización tecnológica sin acuerdos previos. Narraciones orales, prácticas de cuidado ambiental, denominaciones territoriales, conocimientos agrícolas y expresiones lingüísticas pueden estar sujetos a normas sociales de atribución, transmisión o reserva. Documentarlos para producir recursos educativos demanda esclarecer quién autoriza el registro, con qué fines se utiliza, quién puede acceder al material y qué beneficios educativos se esperan para la propia comunidad.

El uso de plataformas digitales y sistemas de IA añade interrogantes sobre almacenamiento, tratamiento de datos personales y reutilización de materiales aportados por participantes. Una medida prudente es evitar ingresar información identificable o culturalmente sensible en herramientas externas cuando no existan autorización informada, condiciones institucionales claras y garantías de protección. La anonimización, las opciones de almacenamiento local y los acuerdos sobre circulación de recursos forman parte de una gobernanza responsable, especialmente en proyectos que involucren a niñas, niños y adolescentes.

Desde una perspectiva pedagógica, la participación comunitaria no debe limitarse a validar al final un recurso ya elaborado. Puede incorporarse en la formulación de preguntas, la selección de evidencias, la contextualización de actividades y la valoración de resultados. Esta coproducción educativa requiere tiempos y relaciones de confianza, lo que puede entrar en tensión con cronogramas centrados exclusivamente en indicadores de entrega. La continuidad del proyecto depende también de respetar estas condiciones sociales de colaboración.

5.4.4. Mediaciones didácticas para una educación digital territorialmente situada

Una experiencia situada comienza con una necesidad de aprendizaje acordada y selecciona los medios que ofrecen mejores posibilidades bajo las condiciones existentes. Ante conectividad intermitente, los docentes pueden combinar materiales impresos, archivos reutilizables sin conexión, registros audiovisuales producidos localmente y encuentros presenciales de intercambio. En este esquema, el valor de la tecnología no reside en sustituir el vínculo educativo, sino en ampliar las opciones para documentar, representar y discutir problemas del territorio.

Por ejemplo, un proyecto sobre biodiversidad local puede articular observación directa, entrevistas autorizadas con conocedores comunitarios, fichas elaboradas en clase y recursos digitales consultados cuando exista acceso. Si se utiliza IA generativa para organizar preguntas o comparar explicaciones, corresponde explicitar esa mediación y verificar la información con fuentes contrastables. Este ejemplo describe una posibilidad didáctica orientadora; no constituye una intervención aplicada ni un resultado empírico de las investigaciones revisadas.

La evaluación de estas experiencias debe recuperar la calidad del proceso y la pertinencia de sus decisiones. Puede solicitarse que los estudiantes expliquen cómo obtuvieron autorización, cuáles fuentes contrastaron, qué discrepancias encontraron entre discursos comunitarios y contenidos digitales y cómo ajustaron sus materiales. Esta estrategia conecta la justicia territorial con la evaluación auténtica y la agencia docente desarrolladas en el capítulo IV, sin suponer que una herramienta, por sí sola, garantiza resultados formativos.

5.4.5. Matriz de participación comunitaria y pertinencia cultural

La Tabla 5.4 operacionaliza criterios orientadores para examinar la articulación entre comunidad, interculturalidad y transformación digital. Sus dimensiones surgen de la integración conceptual del Modelo 5C, el EDPL-2026 y la discusión sobre autonomía y responsabilidad docente. No representa una escala estandarizada, ni se le atribuyen indicadores de validez o confiabilidad no

evaluados. Su función es guiar la formulación de preguntas, la recopilación de evidencias y la deliberación institucional.

Tabla 27.

Matriz orientadora de participación y pertinencia cultural en proyectos de transformación digital educativa

Dimensión	Pregunta de decisión	Evidencia o práctica observable	Riesgo a prevenir
Participación comunitaria	¿Quién define el problema y valida la solución?	Actas de diálogo, propuestas comunitarias, devolución de resultados	Consulta simbólica o unilateral
Pertinencia lingüística	¿Son comprensibles y culturalmente apropiados los materiales?	Revisión de docentes y hablantes locales; ajustes documentados	Traducciones inexactas o estereotipos
Saberes locales	¿Existen atribución y autorización para su uso?	Consentimiento, acuerdos de atribución y registros de procedencia	Apropiación o divulgación no consentida
Protección de datos	¿Qué datos se comparten y con quién?	Minimización, permisos y condiciones de almacenamiento	Exposición de información personal o sensible
Accesibilidad territorial	¿El recurso funciona en las condiciones reales de acceso?	Alternativas fuera de línea y pruebas de uso situado	Exclusión por conectividad o dispositivos
Sostenibilidad compartida	¿Quién mantiene y revisa las actividades?	Responsables, recursos y seguimiento participativo	Abandono tras la entrega inicial

Nota. Elaboración propia. Matriz conceptual orientadora; las preguntas y evidencias requieren adaptación y validación participativa en cada territorio.

5.4.6.Gobernanza compartida y sostenibilidad de las iniciativas

La sostenibilidad demanda distribuir responsabilidades de manera transparente entre autoridades educativas, equipos docentes, familias, organizaciones y entidades técnicas. Los mecanismos de cooperación deben precisar objetivos, tiempos, condiciones de mantenimiento, procedimientos de consulta y canales para atender reclamaciones. También resulta necesario definir quién revisa los recursos digitales cuando cambian los planes curriculares, cuando aparecen errores o cuando una aplicación modifica sus reglas de tratamiento de información.

Para la toma de decisiones conviene combinar indicadores de implementación (funcionamiento de recursos, acceso efectivo, participación y mantenimiento) con evidencias pedagógicas (comprensión, adaptación contextual, argumentación y calidad de la experiencia). La presencia de indicadores no

asegura la evaluación de impacto; establecer efectos requiere diseños comparativos o longitudinales apropiados. Por ello, la gobernanza territorial debe formular metas verificables y reconocer sus propios límites de atribución.

5.4.7. Síntesis y transición hacia el desarrollo territorial

La comunidad, la interculturalidad y los saberes locales constituyen condiciones sustantivas, no anexos decorativos, de la transformación digital educativa. Una política centrada exclusivamente en equipamiento puede ampliar posibilidades materiales sin transformar las relaciones de participación, legitimidad cultural y producción de conocimiento. La conectividad significativa y las competencias docentes requieren, por tanto, una tercera dimensión de análisis: las reglas, actores y prácticas mediante las cuales las tecnologías adquieren sentido educativo en cada territorio.

En términos de trazabilidad horizontal, este apartado parte del diagnóstico multidimensional presentado en 5.2, recupera las capacidades docentes de 5.3 y propone criterios participativos aplicables a decisiones de diseño, uso y evaluación. El análisis conduce al apartado 5.5, orientado a gobernanza, sostenibilidad y desarrollo territorial, donde las responsabilidades institucionales y los mecanismos de seguimiento podrán examinarse de manera específica.

5.5. Gobernanza educativa, sostenibilidad tecnológica y desarrollo territorial

La hoja de ruta de educación para el desarrollo sostenible de UNESCO (2020a) destaca la articulación de políticas, entornos educativos, capacidades de los educadores y acción local. Con carácter complementario, la UNESCO (2024) sitúa el liderazgo educativo dentro de condiciones institucionales y sociales heterogéneas. Ambas fuentes fundamentan criterios de planificación y responsabilidad pública, sin constituir validación del modelo territorial propuesto en esta monografía.

5.5.1. La gobernanza como condición de continuidad educativa

La incorporación de infraestructura y herramientas digitales no constituye una política educativa sostenible cuando carece de responsabilidades definidas,

recursos para su mantenimiento y mecanismos de participación territorial. La gobernanza educativa refiere aquí al conjunto de decisiones, relaciones institucionales y procedimientos mediante los cuales se acuerdan prioridades, se asignan recursos y se evalúa la pertinencia de una iniciativa tecnológica. En escuelas y comunidades rurales, su alcance supera la administración de equipamiento: comprende acuerdos sobre horarios de acceso, acompañamiento, protección de datos, conservación de saberes locales y uso pedagógico de los medios disponibles.

La revisión integrativa de 2026 sobre transformación digital e inteligencia artificial en educación rural latinoamericana, basada en 50 publicaciones académicas y documentos institucionales, sitúa la sostenibilidad y la gobernanza entre los componentes indispensables de la conectividad significativa. Esta síntesis identifica condiciones y orientaciones recurrentes, pero no constituye un estudio longitudinal de programas de conectividad ni una evaluación causal de políticas públicas. La presente sección utiliza sus resultados para ordenar criterios de gestión, no para atribuir impactos que el corpus no ha medido directamente.

5.5.2. Coordinación multinivel y distribución de responsabilidades

Las necesidades de infraestructura, formación profesional, contenidos accesibles y mantenimiento pertenecen a escalas de decisión diferentes. Las autoridades nacionales pueden establecer estándares de conectividad, protección de datos y financiamiento; las instancias territoriales requieren diagnosticar restricciones geográficas y acompañar a las escuelas; las instituciones educativas organizan la aplicación curricular; y las comunidades aportan criterios de pertinencia, vigilancia social y evaluación situada. La ausencia de coordinación entre estos niveles puede producir inversiones aisladas, duplicación de esfuerzos o servicios cuyo funcionamiento termina al concluir el financiamiento inicial.

La distribución de responsabilidades debe acompañarse de mecanismos transparentes de comunicación y rendición de cuentas. Una escuela no debería asumir obligaciones técnicas que exceden sus capacidades, del mismo modo que una administración central no puede determinar la pertinencia cultural de

todos los materiales sin participación local. De ello se deriva una exigencia operativa: registrar quién decide, quién ejecuta, quién mantiene y quién verifica cada componente del proyecto. Este registro fortalece la trazabilidad entre el diagnóstico territorial, la intervención adoptada y las evidencias de seguimiento.

5.5.3. Financiamiento integral, mantenimiento y continuidad operativa

El costo de una iniciativa educativa digital incluye elementos que con frecuencia quedan fuera de la adquisición inicial: energía, conectividad periódica, reposición de equipos, soporte, licencias cuando correspondan, actualización de contenidos, accesibilidad y formación del personal. En territorios rurales, la exposición a interrupciones del servicio y las distancias para recibir asistencia técnica obligan a prever contingencias y alternativas pedagógicas. Por ello, la planificación financiera debe contemplar costos recurrentes y escenarios de discontinuidad, y no limitarse a enumerar recursos instalados.

Los esquemas de sostenibilidad necesitan identificar fuentes responsables de financiación y procedimientos para responder cuando se interrumpe un contrato, cambia una plataforma o deja de existir un proveedor. Desde la práctica docente, ello supone elaborar diseños transferibles entre entornos digitales y analógicos, mantener materiales esenciales disponibles sin conexión y establecer mecanismos seguros de respaldo. La continuidad debe interpretarse como capacidad institucional para sostener oportunidades de aprendizaje, no como permanencia indefinida de una tecnología particular.

5.5.4. Gobernanza de datos e inteligencia artificial responsable

Las tecnologías de inteligencia artificial amplían el alcance de la gobernanza educativa, porque pueden requerir el tratamiento de textos, registros de desempeño, producciones estudiantiles y otras evidencias. Su implementación demanda aclarar la finalidad de uso, minimizar la información compartida, definir periodos de conservación y reconocer los derechos de estudiantes, familias y docentes. En particular, los datos personales o contenidos sensibles de menores de edad no deben introducirse sin resguardos en plataformas externas. La

utilidad percibida de un sistema no reemplaza las exigencias de privacidad y supervisión.

También corresponde examinar sesgos lingüísticos, representaciones culturales y trazabilidad de recomendaciones automatizadas. Una herramienta puede generar orientaciones aparentemente plausibles que no respondan a las condiciones de la escuela o a los conocimientos de la comunidad. La responsabilidad de decidir sobre enseñanza, adaptación curricular y evaluación debe permanecer bajo control profesional humano. Los principios del marco CUIDA, introducido en el capítulo IV como propuesta conceptual, proporcionan una referencia complementaria para organizar criterio pedagógico, uso transparente, integridad, protección de datos y agencia humana sin atribuirle validación institucional no documentada.

5.5.5.Participación comunitaria y desarrollo territorial

El desarrollo territorial no se agota en mejorar indicadores de instalación tecnológica. Una iniciativa puede contribuir al aprendizaje cuando fortalece capacidades locales para seleccionar, producir y utilizar contenidos significativos, además de permitir intercambios entre escuela, familias e instituciones comunitarias. Los mecanismos de participación necesitan ofrecer oportunidades efectivas para formular prioridades y evaluar resultados, incluidas las voces de grupos que suelen enfrentar barreras de conectividad, lenguaje o accesibilidad. La consulta puntual no equivale a una gobernanza compartida si las decisiones finales permanecen desconectadas de las necesidades expresadas.

Esta orientación dialoga con la dimensión territorial-gobernanza del modelo heurístico EDPL-2026 y con el componente de comunidad e interculturalidad del Modelo 5C. Ambos marcos permiten identificar relaciones entre dimensiones sociales, pedagógicas y técnicas, aunque su carácter conceptual impide presentarlos como evidencia de transformaciones verificadas en un territorio concreto. Una aplicación futura requerirá trabajo de campo, indicadores participativos y seguimiento de resultados educativos y comunitarios durante periodos suficientes.

5.5.6.Matriz orientadora de gobernanza y seguimiento

La Tabla 5.5 traduce estos argumentos en un instrumento preliminar de planificación y seguimiento. Las dimensiones propuestas conectan decisiones institucionales con evidencias auditables, responsabilidades y riesgos previsibles. Su finalidad es orientar diagnósticos participativos y la formulación de proyectos; no equivale a una escala psicométrica, ni dispone de pesos, umbrales o propiedades métricas validados. Cada institución deberá adaptar las preguntas a su normativa y a las condiciones de su comunidad.

Tabla 28.

Matriz orientadora de gobernanza educativa y sostenibilidad tecnológica territorial

Dimensión	Decisión de gestión	Responsables pertinentes	Evidencia de seguimiento
Diagnóstico participativo	Priorizar necesidades y barreras verificables	Escuela, familias, comunidad, autoridades	Acta de prioridades y línea de base
Financiamiento y continuidad	Cubrir gastos recurrentes y contingencias	Entidades financiadoras y administración	Presupuesto plurianual y plan de contingencia
Soporte y mantenimiento	Definir atención de fallas y reposición	Unidad técnica y dirección institucional	Registro de incidencias y tiempos de respuesta
Formación docente	Ofrecer capacitación contextualizada y acompañamiento	Docentes, tutores, instituciones formadoras	Portafolio de tareas y retroalimentación
Datos e IA responsable	Proteger información y supervisar decisiones	Directivos, docentes, responsables de datos	Protocolos, consentimientos y revisiones
Pertinencia intercultural	Validar contenidos y participación local	Docentes, estudiantes y actores comunitarios	Registro de revisión y acuerdos culturales
Evaluación de resultados	Revisar aprendizaje, inclusión y continuidad	Equipo evaluador y consejo escolar	Indicadores desagregados y ajustes documentados

Nota. Elaboración propia como síntesis orientadora de los componentes territoriales del EDPL-2026 y del Modelo 5C. La matriz no ha sido objeto de validación empírica ni sustituye los instrumentos normativos de cada jurisdicción.

5.5.7.Indicadores de progreso y límites de atribución

El seguimiento de proyectos de transformación digital debe distinguir insumos, procesos y resultados. Los primeros comprenden disponibilidad de equipos, energía, conectividad y soporte; los segundos incluyen uso pedagógico efectivo, continuidad de las actividades, participación de la comunidad y formación docente; los terceros aluden a evidencias verificables de aprendizaje,

accesibilidad, permanencia y pertinencia. Esta diferenciación evita atribuir a un proyecto mejoras educativas que podrían responder a otros factores institucionales o sociales. La comparación temporal de indicadores debe registrar cambios del contexto, condiciones iniciales y posibles desigualdades entre grupos.

Una evaluación técnicamente responsable combinaría registros cuantitativos con entrevistas, observaciones y revisión de producciones estudiantiles. El progreso no debería describirse exclusivamente mediante porcentajes agregados, puesto que pueden ocultar dificultades en hogares con menor disponibilidad de dispositivos o en comunidades lingüísticamente diversas. Cuando se utilizan indicadores propuestos por este capítulo, es necesario declarar su construcción, alcance y limitaciones; si se pretende inferir efectividad, se requerirá un diseño evaluativo apropiado con datos recogidos expresamente para ese propósito.

5.5.8. Síntesis y transición hacia una propuesta territorial integradora

La gobernanza constituye el vínculo operativo entre las dimensiones previamente examinadas: conectividad significativa, competencias digitales, interculturalidad y agencia profesional. Sin acuerdos de gestión, financiamiento, protección de datos y evaluación, estas dimensiones corren el riesgo de permanecer como iniciativas aisladas. A la inversa, una coordinación territorial con mecanismos de aprendizaje organizacional puede favorecer la adaptación de estrategias a necesidades cambiantes, aunque sus resultados deban comprobarse con evidencias específicas y no asumirse por su coherencia conceptual.

El siguiente apartado integrará los componentes en una propuesta de implementación territorial derivada del Modelo 5C. Su formulación deberá precisar fases, actores, evidencias y condiciones de aplicabilidad, y delimitar expresamente que se trata de una arquitectura orientadora pendiente de contrastación empírica. De este modo, el capítulo conservará la trazabilidad entre las fuentes documentales, la interpretación crítica y sus contribuciones originales.

5.6. Modelo integrador de transformación digital e inteligencia artificial para la equidad territorial: propuesta de implementación basada en las 5C

5.6.1. Fundamento y alcance del modelo 5C

Las secciones precedentes muestran que la brecha digital rural no constituye una carencia exclusivamente técnica. Su configuración depende también del costo y la continuidad de las conexiones, las competencias pedagógicas disponibles, la relación con los saberes de las comunidades y la capacidad institucional para mantener proyectos a lo largo del tiempo. Bajo estas condiciones, una estrategia de transformación digital que se limite a instalar equipos puede aumentar la dotación inicial sin modificar sustantivamente las oportunidades de aprendizaje. La equidad territorial exige, en cambio, vincular la inversión tecnológica con el uso educativo pertinente y la participación de actores locales.

Como respuesta integradora, se retoma el Modelo 5C formulado en la revisión sobre educación rural latinoamericana y se desarrolla aquí una ruta orientadora para su implementación: conectividad significativa; competencias digitales e inteligencia artificial; contextualización pedagógica; comunidad e interculturalidad; y continuidad ética y sostenible. Los cinco componentes organizan áreas de decisión que deben considerarse de manera conjunta. El modelo tiene carácter conceptual y programático: no es un instrumento psicométrico, un índice territorial validado ni la demostración empírica de efectos sobre el rendimiento educativo.

5.6.2. Articulación de los cinco componentes y sus interdependencias

La primera C, conectividad significativa, remite a condiciones de acceso realmente utilizables. Incluye estabilidad, disponibilidad de dispositivos, costos, soporte y seguridad. La segunda C, competencias digitales e IA, incorpora el saber profesional para seleccionar tecnologías, analizar sus salidas y decidir cuándo no emplearlas. La tercera C, contextualización pedagógica, orienta la conversión de los recursos en actividades curriculares accesibles y en

evidencias de aprendizaje. Estas tres dimensiones pueden existir de forma fragmentada, pero solo adquieren coherencia educativa cuando sus decisiones se coordinan.

La cuarta C reconoce a la comunidad y la interculturalidad como condiciones de legitimidad y pertinencia. El diálogo con familias, estudiantes, docentes y referentes comunitarios permite identificar prioridades, lenguas, recursos compartidos y riesgos de representación cultural. La quinta C asegura que las propuestas incorporen gobernanza de datos, mantenimiento, financiamiento y evaluación continua. Se trata de un sistema de interdependencias: una innovación pedagógicamente sólida puede fracasar sin continuidad técnica; una infraestructura robusta puede resultar poco utilizada si no responde a necesidades territoriales reconocidas.

5.6.3. Arquitectura conceptual de implementación

La Figura 7 representa las cinco C como componentes de una estrategia compartida de equidad educativa, y no como una secuencia rígida de etapas. Su lectura parte de una condición central: la transformación digital se justifica por la mejora de las oportunidades de participación y aprendizaje. El diagnóstico y la revisión periódica atraviesan cada componente y permiten rectificar decisiones cuando cambian la conectividad, los recursos docentes o las prioridades comunitarias. En consecuencia, la figura debe interpretarse como mapa de relaciones para deliberación institucional, no como modelo causal contrastado.

Figura 7.

Articulación conceptual del Modelo 5C para la equidad territorial



Nota. Elaboración propia a partir del Modelo 5C desarrollado en la revisión integrativa sobre transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural de América Latina. Esquema conceptual pendiente de validación en contextos educativos concretos.

5.6.4.Ruta de implementación progresiva y corresponsable

La ruta operativa comienza con un diagnóstico participativo que reúna información verificable sobre servicio de conectividad, infraestructura, prácticas docentes, accesibilidad, lenguas y prioridades de la comunidad. El diagnóstico debe distinguir entre necesidades permanentes, dificultades estacionales y posibilidades de trabajo sin conexión continua. A partir de esta línea de base, la institución puede seleccionar un problema de aprendizaje concreto y establecer una solución proporcionada, antes de ampliar el alcance tecnológico del proyecto.

La segunda fase es el codiseño, en el que se precisan resultados de aprendizaje, funciones permitidas de la IA, tareas docentes, salvaguardas de privacidad y modalidades alternativas para estudiantes con menor acceso. La tercera fase

consiste en un pilotaje acotado, con acompañamiento entre pares y registro de incidencias técnicas y pedagógicas. La cuarta fase comprende seguimiento y contraste de evidencias de uso, participación y aprendizaje; la quinta se orienta a ajustar el proyecto y decidir su continuidad, ampliación o suspensión según los resultados obtenidos y la disponibilidad de recursos.

Este recorrido evita equiparar la ejecución de actividades con el logro de resultados. La presencia de participantes en talleres, por ejemplo, informa sobre cobertura, mientras que el cambio en la calidad de las decisiones didácticas requiere otras evidencias: análisis de planificaciones, justificación de herramientas, observación de prácticas y valoración de adaptaciones al contexto. De manera semejante, la mejora de un indicador en una experiencia piloto no permite atribuir efectos exclusivos a la intervención sin un diseño analítico apropiado.

5.6.5.Matriz operativa de responsabilidades e indicadores

La Tabla 29 traduce los componentes conceptuales a ámbitos observables para la planeación institucional. Su propósito es facilitar una conversación documentada entre autoridades, profesorado y comunidad sobre el sentido y la sostenibilidad de cada decisión. Los indicadores propuestos son ejemplos de seguimiento y no forman una escala estandarizada. Deben definirse líneas de base, periodicidades y responsables antes de utilizarlos para comparaciones entre establecimientos o territorios.

Tabla 29.

Matriz orientadora de implementación del Modelo 5C en contextos rurales

Componente	Acción prioritaria	Responsables orientativos	Evidencia de seguimiento
C1. Conectividad significativa	Auditar continuidad, calidad, costos y alternativas sin conexión	Gestión institucional, soporte técnico y autoridades	Registros de interrupciones, disponibilidad y acceso efectivo
C2. Competencias digitales e IA	Formación situada en selección, verificación y supervisión de IA	Docentes, equipos formativos y coordinación académica	Secuencias didácticas justificadas, revisión entre pares
C3. Contextualización pedagógica	Codiseñar materiales y evaluaciones accesibles	Docentes, estudiantes y equipos curriculares	Portafolios, adaptaciones y evidencias de aprendizaje
C4. Comunidad e interculturalidad	Consultar prioridades y validar pertinencia lingüística/cultural	Comunidad, familias, referentes locales y escuela	Actas de acuerdos, recursos contextualizados y retroalimentación

Nota. Elaboración propia. Los responsables e indicadores son orientativos; su aplicabilidad requiere acuerdos locales, definición de líneas de base y revisión de recursos y obligaciones institucionales.

5.6.6. Evaluación de pertinencia, equidad y sostenibilidad

Una evaluación consistente con el modelo debe analizar simultáneamente procesos y resultados. Los indicadores de disponibilidad tecnológica describen condiciones de operación; los indicadores de práctica informan sobre el uso didáctico; las evidencias de aprendizaje muestran desempeños específicos; y los registros de participación comunitaria permiten examinar legitimidad y pertinencia. Ninguna fuente aislada expresa la complejidad del territorio. Por ello se propone triangular observación de aula, productos de estudiantes, registros técnicos, voces comunitarias y análisis documental de decisiones institucionales.

Conviene examinar además posibles efectos distributivos. Una intervención puede mejorar el promedio institucional y, al mismo tiempo, ampliar diferencias entre estudiantes con acceso domiciliario y quienes dependen de recursos compartidos. Resulta necesario desagregar, cuando sea legítimo y éticamente apropiado, los datos por condiciones de acceso y necesidades de apoyo, evitando publicar información identificable de comunidades pequeñas. El análisis de equidad debe incorporar la posibilidad de participar mediante modalidades sin conexión, materiales impresos y actividades de producción colaborativa.

5.6.7. Límites epistemológicos, condiciones de validación y agenda futura

El Modelo 5C combina resultados de una revisión integrativa documental con una propuesta de articulación institucional. Su estructura no permite inferir que los cinco componentes expliquen estadísticamente una proporción determinada del aprendizaje o que su implementación garantice mejoras causales. La literatura revisada procede de territorios, sistemas educativos y diseños metodológicos heterogéneos; en consecuencia, sus conclusiones orientan

decisiones, pero no reemplazan diagnósticos específicos ni mediciones longitudinales locales.

La validación futura requiere al menos tres niveles diferenciados. El primero consiste en valorar la claridad y pertinencia de los componentes mediante consulta a expertos y actores comunitarios. El segundo supone evaluar su factibilidad mediante experiencias piloto con indicadores previamente definidos. La tercera demanda contrastar sus relaciones con resultados educativos en estudios longitudinales o diseños comparativos apropiados, sin confundir aceptación de usuarios con eficacia pedagógica. De este modo, el modelo puede evolucionar desde una arquitectura conceptual hacia una propuesta evaluable sin atribuirle anticipadamente propiedades no comprobadas.

5.6.8. Síntesis integradora y articulación con el cierre del capítulo

El argumento central del apartado es que la equidad territorial requiere una política pedagógica e institucional capaz de integrar recursos, capacidades, cultura y continuidad. La conectividad es indispensable, pero sus beneficios educativos dependen de docentes preparados, prácticas curriculares contextualizadas, participación comunitaria y mecanismos de gobernanza responsables. La incorporación de IA debe subordinarse a esta finalidad, conservar supervisión humana y garantizar alternativas de participación para quienes enfrentan restricciones técnicas.

La propuesta 5C sintetiza, por tanto, los criterios formulados en las secciones 5.1 a 5.5 y ofrece una base explícita para su discusión y evaluación. Su contribución se sitúa en la organización razonada de componentes y decisiones, no en la demostración de eficacia experimental. Desde esta delimitación, el apartado siguiente podrá formular las conclusiones y proyecciones del capítulo V, con especial atención a las condiciones institucionales y territoriales necesarias para una transformación digital verdaderamente inclusiva.

5.6.9. Criterio de transferencia de la evidencia territorial

El corpus documental de 50 publicaciones y documentos institucionales sustenta una interpretación integrativa de los obstáculos y oportunidades identificados, no una estimación representativa de escuelas rurales latinoamericanas. Las cinco

dimensiones del Modelo 5C se entienden como categorías orientadoras y no como indicadores psicométricos validados ni efectos observados de una intervención. Una aplicación futura deberá explicitar el territorio, las condiciones de conectividad, la participación comunitaria, los recursos disponibles y los indicadores de continuidad antes de comparar resultados. De esta manera se preserva la relación entre naturaleza documental de las fuentes, alcance regional de la discusión y carácter propositivo de las recomendaciones.

5.7. Conclusiones y proyecciones para una transformación digital educativa territorialmente inclusiva

5.7.1. Síntesis del problema y aportes del capítulo

El recorrido de este capítulo permite afirmar que la transformación digital educativa no puede evaluarse únicamente por la expansión de infraestructura o por la disponibilidad de aplicaciones de inteligencia artificial. En los territorios rurales latinoamericanos, las oportunidades de aprendizaje dependen de una combinación de condiciones materiales, pedagógicas, culturales e institucionales. La continuidad de la conexión, su asequibilidad y seguridad, la preparación docente, la pertinencia de los contenidos y la posibilidad de participar en las decisiones configuran un entramado que explica por qué dos escuelas con recursos tecnológicos aparentemente similares pueden ofrecer experiencias educativas diferentes.

La revisión integrativa de 50 publicaciones académicas y documentos institucionales, utilizada como fuente principal, sustenta una caracterización multidimensional de esta problemática. Su aporte es identificar relaciones temáticas y orientar la construcción de criterios para la práctica y la gestión. Dado su carácter documental, no ofrece estimaciones poblacionales de la brecha rural ni demuestra que un componente, por sí solo, cause determinados resultados educativos. Esta delimitación preserva la correspondencia entre problema, procedimiento de síntesis y alcance de las conclusiones.

5.7.2. Conectividad significativa y competencias docentes como condiciones complementarias

La primera conclusión sustantiva es que el acceso significativo implica disponer de oportunidades estables, asequibles, seguras y pedagógicamente aprovechables para aprender y producir conocimiento. La distinción entre cobertura y uso educativo efectivo impide confundir el número de conexiones con la inclusión. De este modo, diagnosticar la transformación digital requiere atender la continuidad del servicio, las condiciones reales de las familias, la accesibilidad de los materiales y los recursos de apoyo disponibles para docentes y estudiantes.

La segunda conclusión reconoce que las competencias digitales constituyen capacidades profesionales situadas. No basta con manejar aplicaciones: el docente necesita seleccionar mediaciones pertinentes, adaptar tareas a conexiones intermitentes, contrastar resultados de sistemas generativos y justificar sus decisiones pedagógicas. El análisis desarrollado en el apartado 5.3 no demuestra que una ruta formativa concreta haya mejorado el aprendizaje rural; plantea, más bien, criterios observables para diseñar e investigar esa mejora en contextos institucionales definidos.

5.7.3. Comunidad, interculturalidad y soberanía de los datos

El capítulo muestra que la pertinencia territorial exige comprender a las comunidades como participantes en la formulación, adaptación y evaluación de las iniciativas. Sus lenguas, prácticas, conocimientos y prioridades no deben incorporarse únicamente como ejemplos decorativos dentro de materiales producidos desde fuera del territorio. La contextualización pedagógica cobra mayor consistencia cuando las decisiones se contrastan con actores locales, se documentan acuerdos y se reconocen las distintas formas de acceso, participación y producción cultural.

La inteligencia artificial generativa amplía la necesidad de revisión crítica. Las respuestas automatizadas pueden incluir representaciones parciales de tradiciones, territorios o saberes comunitarios y no sustituyen la deliberación con quienes poseen conocimiento situado. Por ello, las pautas de protección de

datos, consentimiento, verificación de fuentes y supervisión humana constituyen condiciones de diseño, no ajustes secundarios. La matriz de participación propuesta en el apartado 5.4 representa una herramienta orientadora cuya pertinencia debe someterse a evaluación participativa antes de cualquier adopción institucional.

5.7.4. Gobernanza y sostenibilidad: del proyecto tecnológico a la política educativa

Una tercera conclusión se refiere a la continuidad institucional. Las iniciativas pueden quedar limitadas a etapas demostrativas si carecen de mantenimiento, recursos recurrentes, responsables identificados y procedimientos de seguimiento. El análisis de gobernanza desarrollado en el apartado 5.5 plantea que la responsabilidad por el cambio no recae exclusivamente en docentes o directivos escolares: requiere acuerdos entre administraciones, equipos técnicos, instituciones formadoras y organizaciones comunitarias. La distribución explícita de funciones reduce el riesgo de que una innovación desaparezca al finalizar el financiamiento inicial.

Los indicadores de seguimiento necesitan distinguir ejecución, uso pedagógico y resultados. El registro de equipos operativos o de actividades impartidas permite examinar implementación, pero no basta para atribuir mejoras en autonomía docente, aprendizaje o equidad. Una evaluación rigurosa deberá contrastar líneas de base, variaciones territoriales, experiencias de los participantes y posibles efectos desiguales entre grupos. De ese modo, la rendición de cuentas podrá identificar tanto avances como costos, exclusiones no previstas y necesidades de corrección.

5.7.5. Alcance y contribución del Modelo 5C

La síntesis de los apartados 5.1–5.6 converge en el Modelo 5C, constituido por conectividad significativa; competencias digitales e inteligencia artificial; contextualización pedagógica; comunidad e interculturalidad; y continuidad ética y sostenible. Su principal contribución es proponer una lectura interdependiente de dimensiones que suelen administrarse de forma fragmentada. La figura conceptual y la matriz de implementación del apartado 5.6 traducen esa lectura

en preguntas de diagnóstico, fases de actuación y evidencias de seguimiento, con atención a la corresponsabilidad institucional.

La naturaleza del modelo debe expresarse sin ambigüedad: se trata de una propuesta conceptual fundamentada en revisión documental y articulación crítica de investigaciones desarrolladas en 2026. No constituye una escala psicométricamente validada, una intervención comprobada ni un modelo causal contrastado. En particular, las investigaciones empíricas sobre formación docente e inteligencia artificial realizadas en la UNAE no permiten inferir, de manera directa, resultados de la implementación del Modelo 5C en escuelas rurales. Esta separación entre evidencia observada y proyección aplicada es parte de su rigor científico.

5.7.6.Proyecciones de investigación y validación territorial

La agenda de investigación futura puede organizarse en cuatro líneas complementarias. En primer lugar, será necesario contrastar la claridad y pertinencia de los componentes mediante juicio de especialistas y diálogo con comunidades rurales. En segundo término, se recomienda pilotar la matriz de implementación en instituciones con perfiles contrastantes de conectividad, tamaño, lengua y organización. Posteriormente, deberá examinarse la consistencia de los indicadores utilizados para representar acceso, participación, agencia docente y continuidad. Finalmente, estudios longitudinales o diseños comparativos adecuados permitirán explorar cambios asociados a la intervención, con controles pertinentes y sin sustituir el análisis contextual por promedios generales.

La construcción de evidencia exige, además, incorporar perspectivas de estudiantes, familias, docentes, equipos directivos y actores locales. Los diseños mixtos pueden relacionar registros técnicos y pedagógicos con entrevistas, observaciones y análisis de las producciones educativas. En investigaciones que incluyan herramientas generativas, convendrá documentar versiones, tareas delegadas, mecanismos de verificación y tratamiento de datos. Estos procedimientos permitirán analizar no solo si existe innovación, sino quién se beneficia, qué capacidades se fortalecen y qué condiciones hacen sostenible el cambio.

5.7.7.Conclusión integradora y articulación con la obra

En conclusión, la equidad territorial constituye un criterio sustantivo para valorar la transformación digital de la educación latinoamericana. Ni la conectividad sin mediación pedagógica ni la formación docente sin condiciones institucionales suficientes garantizan inclusión. La aportación central de este capítulo consiste en articular infraestructura, competencias, contextualización cultural, participación y gobernanza como responsabilidades conectadas. Esta perspectiva desplaza la atención desde la adopción de tecnologías hacia la calidad, continuidad y justicia de las oportunidades educativas que dichas tecnologías pueden contribuir a sostener.

En el conjunto del libro, este cierre prolonga la reflexión sobre el ecosistema postdigital, las competencias profesionales, la convergencia de medios y la agencia docente ante la inteligencia artificial. A la vez, muestra que esas dimensiones no pueden separarse de las condiciones territoriales en las que se concretan las prácticas. La transición hacia el capítulo siguiente deberá conservar esta orientación: identificar propuestas de innovación respaldadas por evidencia suficiente, reconocer sus límites y formular mecanismos de evaluación que mantengan en el centro a los sujetos, las comunidades y las finalidades educativas.



Parte III. Integración científica y proyección

Capítulo VI. Síntesis e integración científica: modelo de transformación educativa postdigital y agenda latinoamericana de investigación

Síntesis e integración científica: modelo de transformación educativa postdigital y agenda latinoamericana de investigación

6.1. Introducción: propósito y alcance de la integración científica

6.1.1. Una síntesis que no sustituye las investigaciones originales

Los capítulos anteriores examinaron, desde aproximaciones metodológicas diferenciadas, el ecosistema postdigital latinoamericano, las competencias digitales docentes, la convergencia de medios, la inteligencia artificial y la agencia profesional, así como la equidad territorial. Este capítulo responde a la estructura de la obra, dedicada a la síntesis e integración científica. Su objetivo no consiste en repetir los hallazgos precedentes ni elaborar un metaanálisis de estudios heterogéneos, sino identificar relaciones entre sus argumentos, establecer condiciones de aplicación y formular una agenda de investigación susceptible de contraste empírico.

En este cierre, las contribuciones publicadas se distinguen de los manuscritos con procesos editoriales pendientes. Asimismo, los datos provenientes de una institución ecuatoriana no se extrapolan a la totalidad de América Latina. Los resultados descriptivos y correlacionales se interpretan conforme a sus diseños; las revisiones documentales permiten identificar tendencias y propuestas; y los modelos heurísticos se consideran herramientas analíticas, no intervenciones cuya eficacia haya sido demostrada. Esta delimitación proporciona un criterio común para valorar los aportes sin sobrepasar las evidencias disponibles.

6.1.2. Pregunta central y criterio de articulación

La pregunta que orienta la síntesis es la siguiente: ¿bajo qué condiciones pedagógicas, tecnológicas, éticas, institucionales y territoriales puede la transformación postdigital ampliar oportunidades de aprendizaje sin debilitar la autonomía docente ni reproducir desigualdades? La respuesta exige leer de manera articulada procesos que suelen estudiarse por separado. No basta con

dotar infraestructura si faltan capacidades profesionales, ni resulta suficiente formar en herramientas si los procedimientos de evaluación no distinguen desempeño asistido de aprendizaje demostrado.

Se adopta como criterio articulador la trazabilidad horizontal entre problema, objetivo, evidencia, inferencia y proyección. Cada propuesta formulada en este capítulo conserva referencia al tipo de conocimiento del cual procede. Cuando una relación entre dimensiones deriva de una comparación argumentativa, se presenta como hipótesis de integración. Cuando existe evidencia empírica, se indica su alcance institucional y metodológico. Esta práctica permite construir una visión común sin confundir consistencia conceptual con verificación causal.

6.2. Cartografía de convergencias y límites de la producción científica de 2026

6.2.1. Aportes complementarios y niveles de evidencia

La trayectoria investigativa considerada en el libro muestra una convergencia: la transformación educativa no puede comprenderse como simple adopción instrumental. El modelo Ecosistema Docente Postdigital Latinoamericano (EDPL-2026) organizó dimensiones de formación y entorno profesional; la propuesta de competencias digitales identificó exigencias de contextualización; la investigación sobre medios convergentes examinó facilitadores y barreras en una institución pública; y el estudio de autonomía frente a IA generativa aportó medidas de uso y autopercepción. El estudio sobre realidad aumentada y la comparación de cohortes con portafolios web aportaron evidencia descriptiva sin control experimental. En paralelo, las revisiones sobre evaluación, sistemas agénticos, integración artística STEAM y educación rural ofrecieron marcos de decisión y necesidades de supervisión.

Estas contribuciones constituyen un corpus relacionado, pero metodológicamente heterogéneo. Una revisión integrativa de documentos, una revisión sistemática cualitativa, un estudio mixto con participantes y una propuesta de diseño curricular no poseen el mismo potencial inferencial. Por ello, el análisis evita sumar muestras, promediar indicadores dispares o presentar las

taxonomías como escalas validadas. El beneficio de la síntesis radica en construir preguntas compartidas y condiciones para su comprobación posterior.

Tabla 30.

Trazabilidad de los aportes científicos integrados en el capítulo VI

Eje previo	Tipo de evidencia predominante	Contribución a la síntesis	Límite de inferencia
Capítulo I: ecosistema postdigital	Mapeo metacognitivo y heurística EDPL-2026	Relaciones entre formación, ética y territorio	Modelo conceptual no validado causalmente
Capítulo II: competencias digitales	Revisión crítica y adaptación contextual	Capacidades docentes situadas	No sustituye evaluación competencial local
Capítulo III: medios convergentes	Estudios situados, cuasiexperimento con realidad aumentada de un solo grupo y marco de mediación	Diseño de ambientes y complementariedad de medios	Generalización condicionada al contexto
Capítulo IV: IA y agencia	Estudio correlacional, revisiones y propuestas CUIDA/MIAD-IA	Autonomía, evaluación auténtica y supervisión	Asociación no equivale a causalidad
Capítulo V: equidad territorial	Revisión integrativa y Modelo 5C	Conectividad significativa, comunidad y gobernanza	5C sin validación de intervención

Nota. Síntesis crítica del corpus trabajado en los capítulos I–V. Se presentan categorías de contribución y límites epistemológicos, no puntuaciones comparables entre estudios

6.2.2.Tensiones transversales

El primer contraste enfrenta el acceso digital con su aprovechamiento pedagógico. La presencia de recursos permite ampliar opciones de enseñanza, pero no determina su utilidad didáctica ni su continuidad. Un segundo contraste relaciona eficiencia de producción con autonomía profesional: los sistemas de IA pueden facilitar tareas, mientras la formación docente debe verificar razonamiento y capacidad para explicar decisiones sin asistencia. El tercero concierne al alcance de la innovación: una práctica novedosa puede resultar culturalmente inadecuada o económicamente inviable si desconoce la realidad del territorio.

También emergen tensiones en torno al gobierno de datos, la evaluación de productos asistidos y la corresponsabilidad institucional. Estas relaciones no constituyen paradojas irresolubles; representan condiciones que deben ser examinadas en conjunto. La convergencia tecnológica requiere una pedagogía

explícita, la agencia docente necesita criterios de responsabilidad y la equidad territorial demanda decisiones sustentadas en participación comunitaria, recursos sostenibles y mecanismos de seguimiento verificables.

6.3. Modelo integrador de transformación educativa postdigital: articulación entre escalas

6.3.1. Principios y arquitectura propuesta

Como resultado de la síntesis se formula una arquitectura integradora de lectura multiescalar, denominada Marco de Articulación Postdigital Educativa Latinoamericana (MAPEL-2026). Se trata de una propuesta de organización conceptual del libro, no de un nuevo instrumento validado ni de una denominación equivalente a los modelos previamente publicados. El marco reúne tres escalas: micro, vinculada con tareas y aprendizaje; meso, relacionada con formación docente, evaluación y gestión institucional; y macro, referente a conectividad, interculturalidad, financiamiento y gobernanza territorial.

El nivel micro examina cómo se diseñan y valoran experiencias con medios convergentes e inteligencia artificial, con atención al razonamiento y a las evidencias de desempeño. El nivel meso incorpora competencias, acompañamiento, políticas de integridad y decisiones institucionales sobre datos. El nivel macro atiende condiciones de acceso, sostenibilidad y participación comunitaria. La articulación es bidireccional: las restricciones territoriales afectan lo que puede hacerse en el aula, mientras las necesidades pedagógicas deben informar políticas y asignación de recursos.

6.3.2. Correspondencia entre EDPL-2026, MICDD-LA, PDEAC-2026, MIAD-IA 2026 y Modelo 5C

EDPL-2026 ofrece la representación general de interdependencias del ecosistema docente; MICDD-LA ordena las capacidades docentes, la agencia profesional y su contextualización; PDEAC-2026 orienta el diseño y la valoración formativa de ambientes convergentes; MIAD-IA 2026 focaliza la responsabilidad profesional ante asistencia y delegación automatizada; y el Modelo 5C delimita condiciones de implementación territorial. MAPEL-2026 no pretende fusionar estos cinco modelos en una escala única. Su función es facilitar la lectura de

relaciones y comprobar, durante futuras investigaciones, si las decisiones formativas, evaluativas y de gobernanza mantienen coherencia en condiciones diversas.

Tabla 31.

Articulación multiescalar de los modelos del libro

Escala	Preguntas de decisión	Aporte principal	Evidencia de seguimiento sugerida
Micro: aprendizaje y aula	¿Qué aprendió y justificó el estudiante?	PDEAC-2026, convergencia didáctica y evaluación auténtica	Producto, proceso, defensa y transferencia
Meso: formación e institución	¿Quién supervisa, forma y responde?	MICDD-LA, competencias docentes, CUIDA y MIAD-IA 2026	Rúbricas, acompañamiento, protocolos y registro de decisiones
Macro: comunidad y territorio	¿Existen acceso, participación y continuidad?	EDPL-2026 y Modelo 5C	Diagnóstico territorial, actas de participación y continuidad operativa
Interfaz entre escalas	¿Cómo se retroalimentan decisiones?	MAPEL-2026 como mapa interpretativo	Trazabilidad de ajustes y evaluación multiactor

Tabla 31. Articulación multiescalar de los modelos del libro

6.3.3.Condiciones de transferencia entre escalas

La articulación MAPEL-2026 no implica una transferencia automática de los resultados obtenidos en una institución hacia políticas regionales. Para examinar cada propuesta, deben identificarse: a) la unidad de análisis y la evidencia que la sustenta; b) las condiciones materiales y socioculturales del contexto destinatario; c) las decisiones pedagógicas observables; y d) los indicadores que permitirían refutar o ajustar la hipótesis. De este modo, la relación entre las escalas micro, meso y macro funciona como una guía de contraste y no como una cadena causal demostrada.

La convergencia de medios informa el diseño de tareas en el nivel micro; las competencias y la agencia docente requieren apoyo curricular y protocolos institucionales en el nivel meso; y la conectividad significativa condiciona la factibilidad de ambas en el nivel macro. Esta correspondencia procede de una interpretación transversal de fuentes heterogéneas. Por ello, su valor principal es formular un programa de evaluación contextualizada y no asignar una eficacia cuantificada al marco integrador.

6.3.4. Secuencia de aplicación y criterios de prudencia

Una aplicación inicial del marco requiere diagnosticar condiciones de aprendizaje y territorio antes de seleccionar soluciones técnicas. En una segunda fase, los actores educativos acuerdan propósitos de aprendizaje, evidencias y salvaguardas. La implementación adopta recursos proporcionales a la infraestructura, declara usos de IA y conserva oportunidades de razonamiento independiente. Posteriormente, docentes y responsables institucionales revisan los resultados, documentan errores y ajustes y consultan a estudiantes y comunidad sobre accesibilidad y pertinencia cultural.

La secuencia propuesta no debe convertirse en una prescripción uniforme para instituciones distintas. Los contextos con conectividad intermitente pueden priorizar herramientas locales o trabajo fuera de línea, mientras otros disponen de servicios en la nube y analítica educativa. En todos los casos deben permanecer constantes la responsabilidad humana ante decisiones sensibles, la protección de datos, la transparencia sobre asistencia tecnológica y la posibilidad de evaluar resultados sin penalizar injustamente las condiciones materiales de acceso.

6.4. Implicaciones para currículo, formación docente y gestión educativa

La proyección institucional debe establecer una correspondencia explícita entre responsabilidades de liderazgo, formación, inclusión y seguimiento. La UNESCO (2024) aporta una lectura comparada sobre liderazgo para el aprendizaje, mientras que UNESCO (2020a) resalta la sostenibilidad y la acción local. Se trata de referencias normativas y de política educativa que complementan, pero no sustituyen, los resultados empíricos de las investigaciones de origen.

Como antecedente normativo, el Consenso de Beijing sobre inteligencia artificial y educación (UNESCO, 2019) destaca la necesidad de planificación pública, equidad y desarrollo de capacidades humanas. En esta obra, sus recomendaciones se consideran criterios de gobernanza que requieren adaptación contextual y evaluación propia antes de orientar decisiones operativas en instituciones concretas.

6.4.1.Rediseño de experiencias y evaluación

Desde el currículo, la integración postdigital exige definir resultados de aprendizaje que puedan demostrarse por medios diversos. Se recomienda combinar tareas de diseño asistido con momentos de argumentación, resolución de casos y revisión de evidencia en condiciones de asistencia limitada. La evaluación debe atender la calidad del proceso y de las decisiones, no únicamente la presentación final. El trabajo con portafolios o producciones digitales puede ayudar a documentar revisiones sucesivas, aunque sus beneficios deben contrastarse frente a grupos, contextos y criterios de valoración claramente descritos.

La formación profesional necesita prácticas sostenidas de análisis de sesgos, verificación de fuentes, contextualización de recursos y supervisión de sistemas automatizados. Estas capacidades deben integrarse con la planificación, la didáctica disciplinar y la atención a la diversidad. El riesgo de crear asignaturas aisladas sobre herramientas radica en separar lo digital del juicio pedagógico. Una integración más consistente exige que cada actividad tecnológica responda a objetivos formativos explícitos y a criterios de seguimiento compartidos.

6.4.2.Gobernanza, recursos y responsabilidad

En la gestión institucional, la transformación digital debe financiar continuidad y soporte además de adquisición. Los planes requieren definir responsables de mantenimiento, capacitación, atención a incidentes y protección de datos. Asimismo, deben incorporar mecanismos de revisión humana en procesos de evaluación o acompañamiento automatizados. Un indicador de éxito limitado a la cantidad de licencias o dispositivos puede ocultar interrupciones, desigualdades de uso y una insuficiente apropiación pedagógica por parte del profesorado.

La participación comunitaria debe intervenir desde la definición del problema, no solamente durante la presentación pública del proyecto. Las comunidades pueden contribuir a seleccionar ejemplos pertinentes, identificar barreras lingüísticas y proponer alternativas acordes con sus formas de organización. La construcción de acuerdos sobre registros, materiales y datos culturales exige

procedimientos transparentes de consentimiento y resguardo. Estas medidas enlazan la ética de la inteligencia artificial con el reconocimiento de sujetos y territorios que participan en la producción de conocimiento.

6.5. Agenda latinoamericana de investigación 2027–2030

6.5.1. Prioridades metodológicas y preguntas contrastables

La agenda de investigación derivada de esta síntesis debe priorizar el contraste de relaciones postuladas, la medición rigurosa de resultados y la diversidad de contextos. Se proponen estudios longitudinales que analicen la autonomía docente y el uso de IA, investigaciones multisitio que comparen escuelas rurales y urbanas y diseños mixtos que incorporen la experiencia de estudiantes, docentes, familias y equipos directivos. La comparación requiere instrumentos culturalmente pertinentes, criterios de muestreo explícitos, protocolos éticos y acceso documentado a los materiales de investigación cuando ello no afecte la confidencialidad.

Una prioridad adicional consiste en evaluar la correspondencia entre desempeño asistido y transferencia de aprendizaje. Ello demanda tareas equivalentes con diferentes niveles de ayuda, seguimiento temporal y medición de procesos, no solo satisfacción o calidad superficial de productos. En las intervenciones territoriales conviene registrar resultados educativos y condiciones de ejecución: continuidad de conectividad, costos de mantenimiento, competencias del profesorado y participación efectiva de la comunidad. Únicamente con estas evidencias será posible examinar mecanismos plausibles de mejora y su sostenibilidad.

Tabla 32.

Agenda de investigación latinoamericana y diseños posibles

Línea prioritaria	Pregunta central	Diseño sugerido	Precaución analítica
Agencia docente e IA	¿Cómo varía el juicio independiente con uso prolongado?	Longitudinal mixto con tareas observables	Controlar experiencia previa y autoeficacia
Evaluación auténtica	¿Qué evidencias discriminan asistencia y aprendizaje?	Diseño comparativo con rúbricas y defensas	Evitar atribuir efectos solo a la tecnología
Competencias postdigitales	¿Son válidas las dimensiones propuestas en varios contextos?	Validación de contenido, cognitiva y factorial	Examinar invariancia y adaptación cultural

Convergencia de medios	¿Qué diseños facilitan transferencia disciplinar?	Cuasiexperimental o estudio de casos múltiples	Documentar implementación y comparabilidad
Conectividad significativa	¿Qué condiciones predicen continuidad educativa?	Panel territorial y métodos participativos	Separar acceso, uso y aprendizaje
Gobernanza intercultural	¿Qué decisiones fortalecen confianza y participación?	Investigación-acción comunitaria y evaluación de proceso	Respetar soberanía y consentimiento de datos

6.5.2. Reproducibilidad, transparencia y ciencia responsable

La calidad de la agenda dependerá de protocolos de preregistro cuando sean pertinentes, documentación de criterios de inclusión y exclusión, reporte transparente de datos faltantes y publicación de instrumentos con restricciones éticas. Los modelos conceptuales deberán someterse primero a examen de expertos y entrevistas cognitivas, después a pilotos y estudios de estructura interna. No basta con reportar consistencia interna: se requiere evaluar la interpretación de constructos, la estabilidad de mediciones y las diferencias entre poblaciones. Las relaciones causales, por su parte, demandan diseños que permitan distinguir efectos de selección, familiaridad digital y apoyo institucional.

También será necesario revisar la calidad de referencias y DOI y registrar cambios de estado editorial. Los artículos aceptados o sometidos a revisión no deben citarse como publicaciones definitivas sin evidencia correspondiente. Los resultados procedentes de muestras institucionales deben conservar su procedencia y periodo de recolección. Esta disciplina bibliográfica y metodológica constituye una condición de integridad académica para un programa de investigación que aspira a aportar evidencia útil a la formación docente latinoamericana.

Para garantizar la reproducibilidad de futuras síntesis, cada estudio deberá documentar el protocolo, las decisiones de selección, las exclusiones y las modificaciones respecto de lo previsto. La guía PRISMA 2020 aporta criterios para describir con transparencia los procesos de identificación, cribado e inclusión cuando se desarrollen revisiones sistemáticas (Page et al., 2021). En investigaciones con inteligencia artificial, la descripción metodológica deberá incorporar además las condiciones de supervisión humana, protección de datos y atribución de las intervenciones automatizadas (Miao & Holmes, 2023). Estas recomendaciones son propuestas metodológicas de continuidad y no resultados

de validación del marco MAPEL-2026. Conviene precisar que PRISMA 2020 es una guía de presentación transparente de revisiones sistemáticas, no un método de evaluación de la calidad de estudios ni evidencia suficiente de que una revisión concreta haya sido ejecutada conforme a sus requisitos (Page et al., 2021).

6.5.3. Diseños de contraste y criterios de falsabilidad

La agenda investigativa debe traducir las proposiciones del marco MAPEL-2026 en hipótesis contrastables. Una primera línea examinaría, mediante diseños longitudinales y medidas repetidas, si la formación para justificar decisiones pedagógicas se asocia con cambios en autonomía y calidad de evaluación. Una segunda contrastaría secuencias didácticas convergentes con diseños alternativos comparables, mediante indicadores previamente registrados de aprendizaje y carga cognitiva. Una tercera evaluaría la aplicación contextual del Modelo 5C en centros con diferentes condiciones de conectividad, acompañamiento y participación comunitaria. Estos diseños son recomendaciones de investigación futura: no constituyen estudios ejecutados ni resultados del corpus de 2026.

En todos los casos se recomienda preregistrar preguntas, variables y criterios de exclusión; describir la selección de participantes y las pérdidas de seguimiento; comprobar fiabilidad y validez de los instrumentos antes de utilizarlos; informar tamaños de efecto e intervalos de confianza cuando corresponda; y documentar las adaptaciones interculturales. La ausencia de diferencias, los resultados contradictorios y las barreras de implementación también deberán reportarse como conocimiento científico pertinente.

6.6. Ruta institucional de implementación y evaluación progresiva

6.6.1. Etapas de trabajo y responsables

El tránsito de una síntesis científica a un programa institucional puede organizarse en cuatro etapas: diagnóstico participativo; diseño y validación preliminar de instrumentos; pilotaje supervisado; y evaluación y escalamiento condicionado. Durante el diagnóstico deben documentarse condiciones

materiales, prácticas actuales, necesidades de acompañamiento y riesgos de privacidad. En la segunda etapa se acuerdan propósitos curriculares, rúbricas y protocolos de supervisión. El pilotaje requiere seguimiento de implementación y mecanismos de corrección. Solo resultados consistentes y contrastados justificarían la expansión a nuevas sedes o territorios.

Los responsables no deben limitarse a las unidades de tecnología. Equipos docentes y estudiantiles aportan información sobre prácticas reales; responsables de investigación y evaluación colaboran en el diseño metodológico; directivos establecen recursos y procedimientos; y representantes comunitarios contribuyen a valorar pertinencia y continuidad. Esta distribución permite que las decisiones tecnológicas se sometan a criterios educativos y evita trasladar al profesorado responsabilidades técnicas o administrativas sin respaldo institucional.

Tabla 33.

Ruta orientadora de aplicación y seguimiento

Etapa	Acción verificable	Responsables sugeridos	Criterio de avance
Diagnóstico	Mapa de recursos, aprendizaje y contexto	Docentes, directivos y comunidad	Necesidades y línea de base documentadas
Codiseño	Rúbricas, protocolo de IA y adaptación cultural	Equipos curriculares y responsables éticos	Acuerdo de criterios y revisión de riesgos
Pilotaje	Implementación acotada con seguimiento	Docentes y equipo de investigación	Evidencia de uso, aprendizaje e incidentes
Evaluación	Análisis de procesos y resultados	Equipo evaluador y participantes	Ajustes justificados y límites explícitos
Escalamiento condicionado	Extensión solo si existen condiciones	Dirección institucional y actores territoriales	Viabilidad, financiamiento y revisión externa

Nota. Ruta propuesta para discusión y eventual pilotaje. No implica que estas etapas se hayan ejecutado o aprobado institucionalmente.

6.7. Conclusiones generales de la integración científica

6.7.1. Aporte epistemológico y pedagógico de la obra

La tesis integradora que propone esta obra es que la transformación educativa postdigital latinoamericana exige una articulación crítica entre mediación pedagógica, competencias docentes, agencia humana, inteligencia artificial, inclusión y gobernanza territorial. Ninguno de estos componentes garantiza por separado calidad o equidad. Su contribución depende de las decisiones que vinculan objetivos, procesos, evidencias y condiciones de implementación. Esta tesis no supone que las relaciones propuestas hayan sido corroboradas mediante un único diseño empírico; constituye una síntesis argumentada que orienta futuras evaluaciones.

Desde una perspectiva pedagógica, la calidad de las soluciones digitales se relaciona con la posibilidad de explicar sus propósitos, contrastar su información y adaptar su uso al contexto. La automatización puede reducir tiempos de producción, pero no elimina la necesidad de juicio profesional. La evaluación debe distinguir resultados asistidos de capacidades demostradas; la formación necesita desarrollar autonomía y competencias para la supervisión crítica; y las instituciones deben sostener condiciones de acceso, seguridad y acompañamiento. De este modo, la innovación deja de entenderse como mera sustitución de herramientas.

6.7.2. Aportes, límites y continuidad investigativa

La contribución de este capítulo consiste en ordenar las correspondencias entre los marcos EDPL-2026, MICDD-LA, PDEAC-2026, MIAD-IA 2026 y Modelo 5C mediante una arquitectura multiescalar, así como proponer preguntas comprobables y una ruta prudente de implementación. La novedad es de carácter integrador: no se presenta como validación adicional ni como un nuevo hallazgo empírico. La diversidad de metodologías, las fechas y estados editoriales diferenciados y la concentración de varios estudios en un contexto institucional específico limitan la generalización de conclusiones a la región.

La proyección prioritaria es convertir las hipótesis de integración en investigaciones comparativas, longitudinales y participativas. La agenda deberá

preservar los principios de integridad, transparencia, sensibilidad intercultural y responsabilidad humana. En consecuencia, el libro cierra con una invitación académica verificable: investigar cómo las decisiones docentes, las mediaciones tecnológicas y las condiciones territoriales se influyen mutuamente, con indicadores pertinentes, diseños suficientes y un compromiso sostenido con la educación pública inclusiva.

Tabla 34.

Matriz de trazabilidad entre afirmaciones integradoras, fuentes y límites de inferencia

Afirmación de síntesis	Sustento	Alcance permitido
La competencia digital requiere adaptación contextual latinoamericana	Revisión crítica publicada; capítulo con DOI	Propuesta de adaptación, no evaluación causal
El uso de IA y la autonomía autopercibida muestran relación inversa en UNAE	Estudio mixto n=180 y fase cualitativa n=63; r=−0,42	Asociación situada, no pérdida de autonomía causada por IA
La taxonomía agéntica organiza ocho competencias	Revisión sistemática de 61 fuentes	Propuesta analítica no validada como escala
La educación rural requiere conectividad, capacidades y gobernanza	Revisión integrativa de 50 documentos	Síntesis documental; sin extrapolación estadística
La realidad aumentada se asoció con mejoras descriptivas en las pruebas de conocimientos	Cuasiexperimento pretest-postest de un solo grupo; n=68; media de 57,9 a 86,3 puntos	Cambio intragrupo; sin atribución causal exclusiva a la tecnología
Los portafolios web con IA coinciden con medias mayores en una cohorte posterior	Comparación de dos cohortes (n=217 y n=204); 7,83 y 8,41 puntos	Diferencia descriptiva; cohortes no aleatorizadas ni equivalentes
La integración artística STEAM aporta criterios para discutir equidad de género en carreras STEM	Revisión documental de 42 documentos	Síntesis de literatura; sin evidencia de intervención
MAPEL-2026 articula escalas pedagógica, institucional y territorial	Síntesis transversal de esta obra	Propuesta nueva por contrastar empíricamente

Nota. La tabla constituye un instrumento de trazabilidad entre afirmaciones, fuentes y alcance de inferencia, y no un resultado empírico independiente.

6.7.3. Criterios de contraste entre evidencia y proposiciones integradoras

La integración científica de esta obra distingue tres planos que no deben confundirse. En primer lugar, los estudios empíricos situados permiten describir patrones observados en participantes y contextos específicos, con las

restricciones de muestreo, diseño y medición consignadas en cada investigación. En segundo lugar, las revisiones documentales permiten organizar tendencias, debates y vacíos de investigación; su alcance depende de los criterios de búsqueda, selección y síntesis. En tercer lugar, EDPL-2026, MIAD-IA 2026, el Modelo 5C y MAPEL-2026 ofrecen marcos de interpretación y decisión cuya utilidad exige contraste ulterior, sin que la coherencia conceptual equivalga a validación causal.

La trazabilidad horizontal se concreta al vincular cada proposición con su fuente, diseño, unidad de análisis, hallazgo pertinente y límite inferencial. Así, las afirmaciones sobre competencias docentes deben diferenciar los marcos normativos, como DigCompEdu (Redecker, 2017) y el marco de competencias de IA para docentes (Miao & Cukurova, 2024), de las mediciones efectuadas en muestras institucionales. Del mismo modo, las recomendaciones para el uso educativo de IA generativa se contextualizan como orientaciones de gobernanza y supervisión humana (Miao & Holmes, 2023), no como demostraciones experimentales de efectividad.

La agenda 2027–2030 deberá priorizar estudios comparativos y longitudinales que evalúen qué dimensiones de estos marcos conservan pertinencia en distintos territorios. Cuando se elaboren revisiones sistemáticas, el reporte transparente de identificación, selección y exclusión deberá observar orientaciones como PRISMA 2020 (Page et al., 2021), según corresponda al diseño. Este criterio permite mantener una relación verificable entre las evidencias presentadas, las inferencias de la monografía y las hipótesis que permanecen abiertas a refutación.

6.7.4.Trazabilidad final entre los capítulos IV, V y VI

El capítulo IV aporta evidencia empírica situada sobre uso de inteligencia artificial generativa y autonomía autopercibida, además de orientaciones sobre evaluación y supervisión; el capítulo V organiza resultados documentales sobre conectividad significativa, interculturalidad y continuidad territorial; y el capítulo VI relaciona ambos planos mediante MAPEL-2026. La convergencia de estos capítulos es argumentativa, no estadística: sus unidades de análisis y procedimientos no permiten combinar tamaños muestrales, establecer efectos

causales ni declarar validado el marco integrador. La proyección investigativa consiste en someter estas relaciones a estudios comparativos, con indicadores definidos previamente y condiciones contextuales explícitas.

Referencias Bibliográficas

Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Facilitating student engagement through educational technology in higher education: A systematic review in the field of arts and humanities. *Australasian Journal of Educational Technology, 36*(4), 126–150. https://doi.org/10.14742/ajet.5477

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*, Article 2. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8

CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines* (Version 3.0). https://udlguidelines.cast.org/

Comisión Europea. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. https://doi.org/10.2766/153756

Comisión Europea. (2026). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. https://doi.org/10.2766/7967834

Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/reimagining-our-futures-together-new-social-contract-education

Herrera Díaz, J., Lopera Sánchez, R. A., Gaviria Restrepo, Y. É., & Serna García, Á. C. (2024). ComDig I. U. Pascual Bravo: Acercamiento teórico y metodológico en torno al modelo de competencia digital docente. Fondo Editorial Institución Universitaria Pascual Bravo. https://pascualbravo.edu.co/fondo-editorial/comdig-i-u-pascual-bravo-competencia-digital-docente/

International Telecommunication Union. (2024). *Facts and figures 2024*. https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2024/

Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory, 50*(10), 893–899. https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1454000

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Martínez Molina, O. A. (2026). Inteligencia artificial agéntica y juicio pedagógico docente: hacia una taxonomía de competencias futuras. *Revista Scientific, 11*(41), 16–36. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.41.1.16-36

Martínez Molina, O. A., & Martínez Villegas, R. A. (2026). Integración de medios convergentes en formación docente: facilitadores y barreras clave. *Polo del Conocimiento, 11*(5), 2685–2708. https://doi.org/10.23857/pc.v11i5.11780

Martínez Molina, O. A., Fraga Luque, O., Pimentel Garriga, A. M., & Martínez Villegas, R. A. (2026). Brecha entre el desempeño asistido por inteligencia artificial generativa y la autonomía pedagógica autopercibida en docentes en formación: evidencia desde Ecuador. *Saber Estratégico Internacional, 4*(4), 34–55. https://doi.org/10.70577/s.e.v4i4.139

Martínez Molina, O. A., Juca Pañega, M. E., & Martínez Villegas, R. A. (2026). Competencias digitales docentes en educación superior: revisión crítica y adaptación contextual latinoamericana. En H. M. Barrera Erreyes (Ed.), *Fronteras del conocimiento: avances y disrupciones en la ciencia contemporánea* (pp. 229–242). Editorial Saberes Científicos. https://doi.org/10.64644/9789907956306_13

Martínez Molina, O. A., Martínez Villegas, R. A., & Juca Pañega, M. E. (2026). Integración artística STEAM y equidad de género en carreras STEM

universitarias. *ASCE Magazine, 5*(2), 2857–2882. https://doi.org/10.70577/asce.v5i2.911

Martínez Molina, O. A., Martínez Villegas, R. A., & Vega Sánchez, A. A. (2026). Realidad aumentada para el aprendizaje en educación superior y su impacto pedagógico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 7*(3), 1259–1273. https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6016

Martínez Molina, O. A., Martínez Villegas, R. A., Fraga Luque, O., Pimentel Garriga, A. M., & Uyaguari Fernández, N. I. (2026). Transformación digital e inteligencia artificial en la educación rural de América Latina: conectividad significativa, competencias digitales docentes y desarrollo territorial. *Ciencia Interdisciplinaria Internacional, 4*(3), 892–912. https://doi.org/10.70577/cieninter.v4i3.110

Martínez Molina, O. A., Martínez Villegas, R. A., Pimentel Garriga, A. M., & Uyaguari Fernández, J. R. (2026). Ecosistema docente postdigital en contextos latinoamericanos: construcción de un modelo heurístico mediante mapeo sistemático metacognitivo. *Arandu UTIC, 13*(3), 3013–3037. https://doi.org/10.69639/arandu.v13i3.2591

Martínez Molina, O. A., Pimentel Garriga, A. M., Enríquez, L., & Martínez Villegas, R. A. (2026). *Inteligencia artificial generativa en la evaluación de la formación docente universitaria: retos éticos e innovación* [Manuscrito de capítulo de libro en proceso editorial]. Editorial Saberes Científicos.

Martínez Villegas, R. A., Martínez Molina, O. A., & Fraga Luque, O. (2026). Generative AI-mediated web portfolios as a scaffolding strategy in technological higher education [Manuscrito remitido al congreso CIE 2026; aceptación y publicación no verificadas].

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c74f03de-en

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

UNESCO. (2019). *Beijing consensus on artificial intelligence and education*. https://www.unesco.org/en/articles/first-ever-consensus-artificial-intelligence-and-education-published-unesco

UNESCO. (2020a). *Education for sustainable development: A roadmap*. https://www.unesco.org/en/articles/education-sustainable-development-roadmap

UNESCO. (2020b). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education—All means all*. https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/2020-inclusion-and-education-all-means-all

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* https://gem-report-2023.unesco.org/

UNESCO. (2024). *Global education monitoring report 2024/5: Leadership in education—Lead for learning*. https://www.iicba.unesco.org/en/africa-education-knowledge-platform/global-education-monitoring-report-2024/5-leadership-education-lead-learning

UNICEF & Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2020). *How many children and young people have internet access at home? Estimating digital connectivity during the COVID-19 pandemic*. UNICEF. https://www.unicef.org/reports/how-many-children-and-young-people-have-internet-access-home-2020

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Resumen

El libro Educar en la era postdigital: Inteligencia artificial, agencia docente y transformación educativa en América Latina analiza los desafíos y oportunidades de la transformación educativa ante el avance de las tecnologías digitales y la inteligencia artificial. Aborda las competencias digitales docentes, la innovación pedagógica, la convergencia tecnológica, la evaluación educativa y la equidad territorial. Asimismo, destaca la importancia del juicio pedagógico, la ética, la supervisión humana y la formación continua para integrar responsablemente las herramientas tecnológicas en la enseñanza. La obra propone modelos conceptuales y orientaciones para promover una educación inclusiva, crítica y contextualizada, considerando las desigualdades sociales y las particularidades de los contextos latinoamericanos.

Palabras Clave: Educación postdigital; inteligencia artificial; competencias digitales docentes; innovación educativa; equidad territorial.

Abstract

The book *Educating in the Post-Digital Era: Artificial Intelligence, Teacher Agency, and Educational Transformation in Latin America* analyzes the challenges and opportunities of educational transformation in the face of advances in digital technologies and artificial intelligence. It addresses teachers' digital competencies, pedagogical innovation, technological convergence, educational assessment, and regional equity. It also highlights the importance of pedagogical judgment, ethics, human oversight, and continuing professional development for the responsible integration of technological tools into teaching. The book proposes conceptual models and guidelines to promote an inclusive, critical, and context-specific education, taking into account social inequalities and the specific characteristics of Latin American contexts.

Keywords: Post-digital education; artificial intelligence; teachers' digital competencies; educational innovation; regional equity.

OM EDITORIAL

Este libro aborda la aplicación de la inteligencia artificial, la agencia docente, y la transformación educativa en América Latina, analizando sus desafíos, oportunidades y posibilidades de integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de un enfoque crítico y propositivo, se presentan reflexiones, experiencias y perspectivas que contribuyen al debate sobre una educación más inclusiva, equitativa y pertinente en la era digital.

La obra aporta un análisis interdisciplinario que articula la tecnología, la pedagogía y la innovación educativa, destacando el papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje, el fortalecimiento de la agencia docente y la construcción de modelos educativos contextualizados para América Latina.

Está dirigido a docentes, investigadores, estudiantes de posgrado, profesionales de la educación y tomadores de decisiones interesados en comprender y aplicar estrategias de transformación educativa en el contexto latinoamericano.



ISBN:

978-9907-9620-2-4

CÓDIGO DE BARRAS:

9 789907 962024