

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 5

Número
Especial 5

2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Editorial Supervisor: Ph.D. Isidro Lapuente Álvarez

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Transversalización curricular con trazabilidad y evaluación preliminar: análisis del modelo Transvers@ en formación básica universitaria

Curriculum integration traceability: A preliminary evaluation of the Transvers@ model in university foundational education

Roberto Lara Domínguez ¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9397-6234>

Universidad Veracruzana, Facultad de Psicología. Xalapa-México ¹

Autor de correspondencia

roberlara@uv.mx

Recibido: 04-09-2026

Aceptado: 19-10-2026

Disponible en línea: 20-10-2026

Original

Abstract

Fragmentation across courses may hinder the articulation and transfer of basic and key skills in higher education, highlighting the need for curriculum integration proposals with explicit traceability. The objective was to analyze Transversers@ by describing its collaborative construction, operationalization, and preliminary results from its first implementation. An exploratory mixed-methods evaluative study was conducted, with quantitative priority, through an unpaired group contrast between initial expectations and subsequent perceived experiences. Collaborative construction used relational mapping of skills and knowledge to formulate shared competencies, activities, products, and assessment criteria. A total of 102 students participated in the implementation; 102 initial forms and 88 subsequent forms were received, each comprising a 15-item scale and two open-ended questions. Closed responses were analyzed descriptively, while open responses underwent thematic categorization; both components were integrated through convergences, divergences, and complementary contributions. Subsequent ratings were higher than initial expectations for perceived learning, critical evaluation of sources, and understanding relationships across courses, while perceived difficulties involved complex topics, digital competencies, and teacher coordination. The findings documented the initial implementation of the design but did not establish causal effects, effectiveness, comprehensive feasibility, or scalability.

Keywords: Curricular integration; basic and key skills; cross-curricular competencies; instructional design; higher education.

Resumen

La fragmentación entre experiencias educativas puede dificultar la articulación y transferencia de habilidades básicas y clave en la formación universitaria y exige propuestas de integración curricular trazables. El objetivo fue analizar Transversers@ mediante la descripción de su construcción colegiada, su operacionalización y los resultados preliminares de su primera implementación. Se realizó un estudio evaluativo exploratorio de enfoque mixto, con prioridad cuantitativa, mediante un contraste grupal no emparejado entre expectativas iniciales y experiencias percibidas posteriores. La construcción colegiada empleó un mapeo relacional de habilidades y saberes para formular competencias, actividades, productos y criterios de evaluación compartidos. Participaron 102 estudiantes en la implementación; se recibieron 102 formularios iniciales y 88 posteriores, con una escala de 15 ítems y dos preguntas abiertas. Se analizaron descriptivamente las respuestas cerradas y se efectuó una categorización temática de las respuestas abiertas; ambos componentes se integraron mediante convergencias, divergencias y aportes complementarios. Las valoraciones posteriores fueron superiores respecto de las expectativas iniciales en aprendizaje percibido, evaluación crítica de fuentes y comprensión de relaciones entre asignaturas, junto con dificultades percibidas en temas complejos, competencias digitales y coordinación docente. Los hallazgos documentaron la implementación inicial del diseño, sin establecer efectos causales, efectividad, factibilidad integral ni escalabilidad.

Palabras clave: Articulación curricular; habilidades básicas y clave; competencias transversalizadas; diseño instruccional; educación superior.

Introducción

La fragmentación entre experiencias educativas puede dificultar que el estudiantado reconozca relaciones entre sus aprendizajes, movilice saberes simultáneamente y transfiera habilidades a problemas académicos situados. En la Universidad Veracruzana, el Área de Formación Básica General forma parte de los programas de licenciatura y busca fortalecer el pensamiento crítico, la autonomía, el aprendizaje a lo largo de la vida y la diversidad de conocimientos mediante el trabajo colaborativo y la flexibilidad curricular (Dirección del Área de Formación Básica General [DAFBG], 2022). En este marco, la transversalización curricular constituye una vía para hacer explícitas las relaciones entre habilidades básicas y clave, aprendizajes disciplinares y experiencias educativas concurrentes.

La integración curricular y el aprendizaje interdisciplinario se han planteado como alternativas para reducir la fragmentación entre asignaturas y favorecer que el estudiantado movilice conocimientos, métodos y perspectivas ante problemas complejos. No obstante, la evidencia empírica disponible continúa siendo heterogénea. Oudenampsen et al. (2024), en una revisión sistemática sobre resultados del aprendizaje interdisciplinario en educación superior, identificaron hallazgos relacionados con compromiso académico, metacognición y toma de perspectiva, pero concluyeron que la evidencia del campo todavía se encuentra en una etapa inicial. Esta conclusión obliga a distinguir entre la pertinencia conceptual de la integración y la evidencia disponible sobre sus resultados educativos.

Una parte de la investigación se ha concentrado en el mapeo curricular como procedimiento para identificar relaciones, redundancias y vacíos entre cursos, competencias y resultados de aprendizaje. Smith y Chittams (2024) mostraron que estos procesos pueden fortalecerse mediante criterios explícitos y validaciones independientes, mientras que Frost y Ackrill (2025) ampliaron su alcance al distinguir la alineación interna, horizontal y vertical. Desde esta perspectiva, un mapa curricular no solo debe registrar correspondencias dentro de una asignatura, sino también revelar continuidades y puntos de fractura entre cursos y niveles. Sin embargo, reconocer relaciones declaradas no demuestra que el estudiantado experimente una trayectoria articulada ni que las coincidencias identificadas se traduzcan en actividades y evaluaciones compartidas.

Otros estudios han examinado la construcción de experiencias interdisciplinarias. Wang (2024) documentó un diseño que articuló observación situada, colaboración y producción conjunta mediante pensamiento de diseño. Por su parte, Zeivots et al. (2025) mostraron que el codiseño curricular supone negociar propósitos, responsabilidades, conocimientos y condiciones institucionales entre distintos actores. Ambos trabajos evidencian que la integración depende de decisiones pedagógicas y organizativas concretas, pero también que los procesos mediante los

cuales la colaboración se transforma en una secuencia común de enseñanza continúan menos documentados que sus principios generales.

La evaluación constituye otra dificultad relevante. Chandra et al. (2025) observaron que los formatos de evaluación interdisciplinaria pueden favorecer a estudiantes familiarizados con determinadas convenciones disciplinares, lo que introduce desafíos de equidad y comparabilidad. Asimismo, Rodríguez-Torres et al. (2024) encontraron valoraciones estudiantiles favorables en algunas competencias interdisciplinarias, aunque con dificultades para reconocer e integrar perspectivas y evidencias disciplinares. Estos antecedentes muestran el valor de recuperar la experiencia del estudiantado, pero también la necesidad de no equiparar las percepciones con desempeño observado o aprendizaje demostrado.

Aunque la integración interdisciplinaria y la transversalización curricular no son equivalentes, ambas enfrentan el desafío de hacer explícitas las relaciones entre saberes, coordinar actuaciones docentes y construir evidencias compartidas. En conjunto, la literatura ha documentado componentes específicos como el mapeo, la alineación, el codiseño, la experiencia estudiantil y la evaluación interdisciplinaria. Sin embargo, permanece limitada la documentación empírica del proceso mediante el cual un mapeo colegiado de relaciones curriculares se convierte en un dispositivo instruccional aplicado entre asignaturas concurrentes, con competencias transversalizadas, actividades articuladas, productos acumulativos y responsabilidades compartidas de evaluación. También se ha prestado menor atención a la trazabilidad entre estos componentes y a las condiciones de implementación cuando el grado de concurrencia varía entre grupos.

En la Facultad de Psicología, región Xalapa, el Plan de Desarrollo de la Entidad Académica 2021–2025 constituye un instrumento público de diagnóstico, planeación y desarrollo institucional. El documento identifica problemáticas relacionadas con la reprobación, la deserción, la motivación estudiantil y la complejidad de algunas experiencias educativas; asimismo, plantea la necesidad de fortalecer el trabajo colegiado, la innovación educativa y la articulación entre los aprendizajes básicos y la formación profesional (Universidad Veracruzana, Facultad de Psicología [UV-FPX], 2023). A partir de estas áreas de oportunidad, y antes del paro estudiantil ocurrido en 2025, comenzó el diseño de Transvers@ como una estrategia didáctica colegiada orientada a vincular habilidades básicas y clave, actividades, productos y criterios de evaluación entre experiencias educativas concurrentes.

El diseño de Transvers@ comenzó antes de la interrupción de actividades académicas experimentada durante 2025. La primera implementación se realizó después de esa interrupción, que, según la reconstrucción del equipo docente, redujo el tiempo disponible para concluir el periodo. Debido a que no se contó con una fuente pública ni con un registro interno específico sobre esta contingencia, se presenta únicamente como contexto de implementación y no como una variable analizada o una explicación comprobada de los resultados.

Ante el vacío identificado, Transvers@ se presenta como un modelo curricular y didáctico en desarrollo que traduce las convergencias reconocidas mediante un mapeo colegiado en competencias transversalizadas, una secuencia instruccional común, productos acumulativos y criterios de evaluación compartidos. La aportación del estudio se limita a documentar la trazabilidad de esa construcción y a valorar preliminarmente la experiencia estudiantil durante su primera implementación; no pretende demostrar efectividad, factibilidad integral, sostenibilidad ni escalabilidad.

El objetivo del estudio fue documentar la construcción y la primera implementación situada de Transvers@ mediante el análisis de la trazabilidad entre habilidades, competencias, actividades, productos y evaluación compartida, así como describir las expectativas iniciales y las experiencias percibidas posteriormente por el estudiantado.

Metodología

Se realizó un estudio evaluativo exploratorio con integración de componentes cuantitativo y cualitativo y prioridad cuantitativa. El componente cuantitativo describió por separado las expectativas iniciales y las experiencias percibidas posteriormente; el componente cualitativo se utilizó de manera complementaria para explicar o matizar los patrones descriptivos. La integración se efectuó durante la interpretación mediante la identificación de convergencias, divergencias y aportes complementarios entre indicadores cerrados y categorías cualitativas.

Se realizó un contraste descriptivo entre expectativas iniciales y experiencias percibidas posteriormente, mediante dos aplicaciones grupales no emparejadas y conceptualmente relacionadas. Las diferencias no se interpretaron como cambios intraindividuales, ganancias de aprendizaje ni efectos causales.

La primera implementación se realizó durante tres semanas del periodo agosto de 2025 a enero de 2026 en la Facultad de Psicología Xalapa de la Universidad Veracruzana. Participaron 102 estudiantes de trayectorias iniciales, distribuidos en tres bloques de 35, 32 y 35 integrantes, quienes desarrollaron un proyecto sobre problemas de salud mental juvenil mientras cursaban experiencias educativas del Área de Formación Básica General.

El diseño colegiado involucró cuatro experiencias educativas: Lectura y escritura de textos académicos, Literacidad digital, Pensamiento crítico para la solución de problemas y Lengua I (DAFBG, 2022). Cada experiencia estuvo representada por una persona docente tanto en el análisis curricular como en la implementación del proyecto.

La concurrencia curricular no fue homogénea: según la organización académica de cada bloque, el proyecto se implementó desde una o dos experiencias educativas concurrentes. Los resultados se analizaron de manera agregada porque el estudio buscó documentar globalmente la primera implementación y no comparar grados de concurrencia. En consecuencia, las valoraciones

no pueden atribuirse a una modalidad específica de integración curricular, y la heterogeneidad de exposición se reconoce como una limitación.

La construcción del modelo comenzó con la revisión de los programas de las experiencias educativas incluidas en la fase exploratoria y con la elaboración colegiada de una matriz de trazabilidad curricular. Cada docente registró los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos que, de acuerdo con su experiencia de implementación, consideraba viable movilizar en su curso, junto con las unidades de aprendizaje, los productos y los procesos metacognitivos relacionados. Esta recuperación permitió distinguir entre el currículo formalmente declarado y las posibilidades de movilización reconocidas por el profesorado, a fin de evitar que la integración se basara solamente en similitudes terminológicas entre los programas. A partir de la matriz se elaboró un mapeo relacional representado mediante una red bipartita exploratoria: un conjunto de nodos correspondió a las habilidades básicas y clave y el otro a los saberes curriculares. Las conexiones representaron las relaciones identificadas por el profesorado, y su peso se definió por la cantidad de afirmaciones docentes coincidentes. La representación reticular se utilizó con fines exploratorios para identificar convergencias, saberes con capacidad articuladora, relaciones compartidas entre experiencias educativas y zonas de menor conexión. Dado que los pesos expresaron recurrencia en el juicio docente, se interpretaron como indicadores de convergencia curricular y no como medidas de importancia pedagógica, aprendizaje alcanzado o efectividad del modelo (Pino-Yancovic y Ahumada, 2022; Wu y Yang, 2026; Yüksel y Somyürek, 2023).

Los resultados del mapeo fueron revisados colegiadamente. A partir de las coincidencias se formularon competencias transversalizadas y se decidió su traducción en una secuencia común de actividades, productos y criterios de evaluación. La revisión colegiada buscó preservar la contribución específica de cada experiencia educativa y, simultáneamente, construir evidencias compartidas de aprendizaje.

El modelo quedó organizado por una cadena de trazabilidad: habilidades identificadas, coincidencias entre experiencias educativas, competencias transversalizadas, actividades, productos y evaluación conjunta. Esta secuencia hizo posible articular gestión ética de información científica, argumentación académica, diseño de propuestas basadas en evidencia, producción digital y metacognición sobre el aprendizaje (Maffei et al., 2022; Jiménez Galán et al., 2023).

La intervención abordó problemas de salud mental entre jóvenes universitarios desde una perspectiva interdisciplinaria. El objetivo formativo del proyecto fue analizar críticamente problemáticas situadas mediante investigación documental en fuentes académicas en español e inglés, producción escrita, pensamiento crítico y uso ético de herramientas digitales (Auerbach et al., 2018; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

En la primera fase, los equipos seleccionaron un problema, localizaron al menos dos fuentes en español y dos en inglés, valoraron su confiabilidad y elaboraron una ficha analítica. Esta fase

articuló búsqueda y gestión de información, lectura comprensiva, identificación de ideas, delimitación del problema, síntesis y reflexión sobre la intervención psicológica.

En la segunda fase, los estudiantes transformaron sus hallazgos en una infografía dirigida a la comunidad estudiantil y en un video breve en inglés con subtítulos en español. Los productos exigieron coherencia textual, citas y referencias en formato APA, recomendaciones justificadas, edición digital, adecuación a una audiencia y comunicación en una segunda lengua.

La tercera fase consistió en una autoevaluación y un texto reflexivo individual sobre aprendizajes, debilidades y oportunidades de mejora. Esta actividad buscó favorecer la autorregulación mediante la revisión de evidencias y la formulación de decisiones de mejora, en consonancia con el carácter metacognitivo del modelo (Andrade y Valtcheva, 2009; Schön, 1983).

El proyecto representó 40% de la calificación final de las experiencias educativas participantes. La evaluación global fue conjunta, aunque cada docente valoró los componentes relacionados con su experiencia educativa mediante rúbricas diferenciadas para la ficha analítica, la infografía, el video y la autoevaluación. Esta organización articuló criterios compartidos con responsabilidades disciplinares específicas.

La percepción estudiantil se valoró mediante una escala de 15 ítems con cinco opciones de respuesta: 1, totalmente en desacuerdo; 2, en desacuerdo; 3, ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4, de acuerdo; y 5, totalmente de acuerdo. La escala comprendió integración conceptual, desarrollo de habilidades, actitudes y valores, pertinencia y aplicabilidad, y valoración global.

Las formas inicial y posterior mantuvieron correspondencia conceptual, pero cambiaron el tiempo y el sentido de la redacción. La forma inicial valoró expectativas sobre lo que el proyecto podría producir, en tanto que la forma posterior recuperó la experiencia percibida después de la intervención. Por ello, el análisis se interpretó como contraste entre expectativa y experiencia, y no como medición directa del aprendizaje (Hernández-Campos et al., 2025).

Cada forma incorporó dos preguntas abiertas. En la aplicación inicial se indagó qué esperaba aprender el estudiantado y qué inquietudes tenía respecto del trabajo simultáneo entre asignaturas; en la aplicación posterior se preguntó por los aspectos más valiosos y las sugerencias para mejorar la estrategia. El contraste sirvió para complementar los resultados descriptivos con valoraciones sobre pertinencia, colaboración, retroalimentación y tecnología (Marshall, 2022).

El instrumento fue sometido a un juicio de contenido realizado por cinco profesores con experiencia docente en el Área de Formación Básica General, quienes revisaron la pertinencia, claridad y correspondencia de los reactivos con las dimensiones previstas. Este procedimiento aportó información inicial sobre la adecuación conceptual y contextual de los ítems y permitió orientar ajustes antes de su aplicación (Zúñiga et al., 2026). Con los datos obtenidos en la primera implementación se estimó, por separado para cada forma, la consistencia interna de las puntuaciones mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Esta estimación se utilizó como un

indicador inicial del funcionamiento conjunto de los reactivos y no como prueba de unidimensionalidad o validez del instrumento (Doval et al., 2023; Toro et al., 2022). De este modo, tanto el juicio docente como el coeficiente alfa se interpretaron como fuentes parciales y complementarias de evidencia: el primero se refirió principalmente a la adecuación del contenido y el segundo a la consistencia interna de las puntuaciones en las muestras analizadas. Dado el carácter exploratorio de la primera implementación, estos resultados no se consideraron suficientes para sostener una validación psicométrica integral, que requerirá examinar la estructura interna, la estabilidad, el funcionamiento de los ítems, la equivalencia entre formas y las relaciones con otras medidas.

La forma inicial se administró antes del inicio del proyecto y la forma posterior al concluir las tres semanas de implementación mediante Microsoft Forms. Se recibieron 102 formularios iniciales y 88 posteriores. No existió un identificador común para vincular casos individuales; esta diferencia y la naturaleza conceptual de las formas se consideraron al interpretar los resultados.

El análisis cuantitativo combinó estadísticos descriptivos y contrastes exploratorios entre grupos independientes. Para cada reactivo se calcularon el número de respuestas válidas, la media, la desviación estándar y el porcentaje de respuestas favorables, definido como la suma de las categorías De acuerdo y Totalmente de acuerdo. Las aplicaciones se analizaron por separado porque no existió un identificador común que permitiera emparejar participantes y porque la forma inicial recuperó expectativas, mientras que la posterior registró experiencias percibidas. Como complemento descriptivo se calcularon diferencias entre medias, pruebas t de Welch, pruebas U de Mann-Whitney y tamaños del efecto g de Hedges. Estos contrastes no se interpretaron como evidencia de cambio individual ni de efecto causal. La consistencia interna se estimó por separado mediante alfa de Cronbach e intervalos de confianza bootstrap del 95 %. Para el coeficiente de la forma posterior se emplearon casos completos; para los descriptivos por reactivo se conservaron todos los casos válidos, sin imputación.

Las respuestas abiertas fueron codificadas individualmente por la Coordinación de Transvers@ y posteriormente presentadas al colegiado docente, que revisó y validó la correspondencia entre categorías, definiciones y ejemplos. Las cuatro preguntas se organizaron por aplicación y propósito: expectativas e inquietudes iniciales, y aspectos valiosos y sugerencias posteriores. Se excluyeron respuestas vacías o sin contenido analizable, como «ninguna», «no tengo» o signos aislados. La unidad de análisis fue cada idea temática, por lo que una respuesta pudo recibir más de un código. La codificación tuvo orientación deductivo-inductiva: partió de categorías vinculadas con integración curricular, habilidades académicas, organización y evaluación, e incorporó categorías emergentes sobre tiempo disponible, coordinación docente y carga de trabajo. Para la presentación de resultados se eligieron fragmentos anónimos por su congruencia con la categoría, claridad y capacidad ilustrativa. Las referencias recurrentes se distinguieron de los casos críticos aislados mediante formulaciones explícitas, sin convertir la codificación en una estimación de prevalencias. La integración con el componente cuantitativo se

realizó mediante convergencias, divergencias y aportes complementarios. Dado que no se conservó un conteo separado de respuestas válidas para cada pregunta abierta ni se efectuó codificación independiente por varias personas, el componente cualitativo se interpreta como una sistematización complementaria validada colegiadamente, no como un análisis de frecuencias ni de concordancia intercodificador.

La participación fue voluntaria y se formalizó mediante consentimiento informado incorporado en Microsoft Forms. Antes de responder, el estudiantado recibió información sobre el uso de los datos para la mejora interna del proyecto, la publicación de resultados agregados y el rediseño del Diseño Instruccional Único. Quienes no aceptaron fueron evaluados directamente en sus experiencias educativas, sin obligación de realizar las actividades de Transvers@ ni afectación derivada de su decisión. Las respuestas se recopilaban de forma anónima y se comunicaron de manera grupal. La implementación contó con aval académico del Consejo Técnico de la Facultad y de la Academia de Introducción a la Psicología; estos avales autorizaron y acompañaron institucionalmente el proyecto, pero no constituyeron un dictamen de un comité de ética. No se contó con dictamen o exención ética formal independiente.

Resultados

Consistencia interna y calidad de los datos

La forma inicial incluyó 102 participantes con respuestas completas en los 15 reactivos y presentó consistencia interna elevada ($\alpha = .942$; IC bootstrap del 95 % [.925, .955]). La forma posterior reunió 88 participantes; cinco omitieron una respuesta, por lo que el coeficiente se calculó con 83 casos completos y también fue elevado ($\alpha = .950$; IC bootstrap del 95 % [.929, .964]). Para los análisis descriptivos por reactivo se conservaron entre 86 y 88 respuestas válidas, según el indicador. No se imputaron datos. Estos coeficientes se interpretaron como evidencia de consistencia interna de cada forma, no como demostración de unidimensionalidad, equivalencia entre aplicaciones o validez integral del instrumento.

Arquitectura curricular resultante: Diseño Instruccional Único (DIU)

El mapeo se utilizó para reconocer coincidencias en pensamiento crítico, comunicación, aprendizaje autónomo, gestión de información, producción digital, honestidad académica y procesos metacognitivos. Estas habilidades funcionaron como puntos de articulación entre las cuatro experiencias educativas y orientaron competencias relacionadas con gestión ética de información, argumentación, producción académica digital, formulación de propuestas y reflexión sobre el aprendizaje.

Las habilidades básicas y clave constituyeron el principio organizador del DIU y funcionaron como nodos de conexión entre los saberes de las cuatro experiencias educativas. A partir de las coincidencias identificadas, se formularon competencias transversalizadas y se definió

una secuencia común de actividades y productos en la que cada habilidad se movilizó de manera progresiva y situada. Esta traducción hizo posible pasar del reconocimiento de relaciones curriculares al diseño de actuaciones concretas del estudiantado, productos integradores y criterios compartidos de evaluación.

De este modo, el DIU no se estructuró como una suma de contenidos ni como la yuxtaposición de actividades procedentes de distintas experiencias educativas, sino como una ruta articulada en la que las habilidades compartidas organizaron la progresión del aprendizaje y cada experiencia aportó saberes y criterios específicos.

La operacionalización consistió en asignar a cada experiencia educativa una contribución identificable dentro de productos comunes. Literacidad digital se vinculó con búsqueda, evaluación y producción digital; Lectura y escritura de textos académicos con comprensión, síntesis, coherencia y citación; Pensamiento crítico con delimitación, análisis y justificación; y Lengua I con lectura y comunicación básica en inglés. Esta distribución conservó la especificidad de las experiencias dentro de una tarea compartida.

La evaluación conjunta se organizó por producto y experiencia educativa. Las rúbricas reunieron criterios de todas las EE, pero cada docente valoró los desempeños vinculados con su ámbito. De esta manera, un mismo producto generó evidencias diferenciadas y evitó exigir entregas finales independientes para cada experiencia participante.

Resultados cuantitativos

Las valoraciones fueron altas en ambas aplicaciones. Los resultados se examinaron por los 15 indicadores y por sus agrupaciones conceptuales definidas a priori, sin calcular puntuaciones por dimensión ni interpretar un total como constructo unidimensional. Solo como síntesis descriptiva no validada, la media aritmética de los 15 reactivos fue 4.26 en la aplicación inicial y 4.40 en la posterior; estos valores corresponden a expectativas y experiencias de grupos no emparejados y no representan una ganancia individual. La distribución posterior fue más favorable en 13 de los 15 indicadores. Los contrastes exploratorios mostraron diferencias más claras en comprensión de relaciones entre contenidos ($g = .47$), integración frente al trabajo aislado ($g = .42$), transferencia a otros contextos ($g = .37$), evaluación crítica de fuentes ($g = .33$) y aplicación simultánea de conocimientos ($g = .30$). En comprensión de temas complejos, la valoración posterior fue ligeramente menor que la expectativa inicial ($M = 4.22$ frente a $M = 4.34$), sin diferencia estadísticamente clara. Las expectativas iniciales ya eran elevadas, con porcentajes favorables entre 68.6 % y 97.1 %, lo que sugiere un posible efecto de techo.

Tabla 1

Indicadores de expectativas iniciales y experiencias percibidas posteriores, organizados por dominios conceptuales

Dominio conceptual	Código y descriptor	Inicial favorable	Posterior favorable	M inicial	M posterior
Integración conceptual	IC1. Relaciones entre contenidos	80.4 %	92.0 %	4.20	4.55
Integración conceptual	IC2. Aplicación simultánea de saberes	88.2 %	94.3 %	4.26	4.45
Integración conceptual	IC3. Comprensión de temas complejos	91.2 %	81.8 %	4.34	4.22
Integración conceptual	IC4. Integración frente al trabajo aislado	68.6 %	86.4 %	3.98	4.32
Desarrollo de habilidades	DH1. Análisis y argumentación escrita	81.4 %	87.5 %	4.19	4.39
Desarrollo de habilidades	DH2. Evaluación crítica de fuentes	79.4 %	92.0 %	4.13	4.36
Desarrollo de habilidades	DH3. Competencias digitales	94.1 %	87.4 %	4.41	4.39
Actitudes y autorregulación	AA1. Trabajo colaborativo	83.3 %	86.4 %	4.28	4.45
Actitudes y autorregulación	AA2. Autonomía en el aprendizaje	87.3 %	89.8 %	4.35	4.44
Actitudes y autorregulación	AA3. Valor de la formación integral	86.3 %	89.8 %	4.30	4.39
Pertinencia y aplicabilidad	PA1. Relevancia del problema formativo	97.1 %	96.5 %	4.49	4.57
Pertinencia y aplicabilidad	PA2. Transferencia a otros contextos	89.2 %	90.8 %	4.27	4.52
Valoración y condiciones	VC1. Coordinación docente	83.3 %	81.8 %	4.30	4.35
Valoración y condiciones	VC2. Contribución a la formación integral	84.3 %	86.4 %	4.24	4.38
Valoración y condiciones	VC3. Recomendación de la estrategia	79.4 %	77.3 %	4.15	4.22

Nota. Favorable = De acuerdo + Totalmente de acuerdo. Los dominios son agrupaciones conceptuales definidas a priori para organizar la lectura; no se interpretan como subescalas psicométricamente validadas y no se calcularon puntuaciones por dimensión. La redacción íntegra de los ítems no se reproduce para proteger el instrumento; se presentan códigos y descriptores analíticos de los 15 indicadores. Forma inicial: n = 102 en todos los indicadores. Forma posterior: n válido entre 86 y 88. Las aplicaciones no fueron emparejadas.

En la aplicación inicial se identificaron referencias recurrentes a la integración de aprendizajes de distintas experiencias educativas y al fortalecimiento de investigación, escritura, pensamiento crítico, competencias digitales y trabajo colaborativo. También aparecieron inquietudes sobre carga de trabajo, tiempo disponible, experiencias educativas aún no cursadas,

claridad de criterios y coordinación docente. Un fragmento ilustrativo expresó la expectativa de «asimilar las relaciones que existen entre distintas materias mediante un proyecto que integre todas estas». Estas formulaciones describen contenidos del corpus y no estimaciones de su prevalencia.

En la aplicación posterior se identificaron referencias a integración curricular, evaluación de fuentes, investigación, escritura académica, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y transferencia a problemas reales. Las sugerencias incluyeron instrucciones y rúbricas más claras, retroalimentación intermedia, calendario común, coordinación docente, implementación desde el inicio del periodo y eliminación de duplicidades con proyectos paralelos. Como caso crítico aislado, una respuesta señaló que la falta de participación de docentes de otras asignaturas produjo la percepción de «trabajar doble»; otro fragmento propuso «una breve retroalimentación antes de empezar a realizar un proyecto». Los testimonios se emplearon para ilustrar categorías y contextualizar coincidencias descriptivas con los indicadores cuantitativos, sin generalizarlos al conjunto del estudiantado.

Discusión

Los resultados preliminares mostraron valoraciones posteriores favorables en la evaluación crítica de fuentes y en la comprensión de relaciones entre experiencias educativas, mientras que la conexión de temas complejos y las competencias digitales concentraron las principales valoraciones inferiores. Este patrón permite distinguir componentes del diseño reconocibles para el estudiantado de otros que podrían requerir mediaciones más explícitas. Su interpretación debe considerar el carácter no emparejado de las aplicaciones, la naturaleza perceptual del instrumento y la implementación diferenciada entre bloques.

El mapeo relacional sirvió para pasar de programas formalmente separados a una representación de las relaciones curriculares que el profesorado consideró viables con base en su experiencia de implementación. Este tránsito es relevante porque una transversalización operativa requiere reconocer qué habilidades y saberes pueden movilizarse y evaluarse de forma compartida, sin reducir la integración a similitudes terminológicas ni borrar los propósitos específicos de cada experiencia educativa. La representación reticular hizo visibles convergencias, zonas de menor conexión y posibilidades de articulación que posteriormente fueron sometidas a deliberación colegiada (Pino-Yancovic y Ahumada, 2022; Wu y Yang, 2026; Yüksel y Somyürek, 2023).

La organización alrededor de habilidades básicas y clave ofreció un lenguaje común para vincular lectura, escritura, pensamiento crítico, inglés y literacidad digital. Las primeras proporcionaron soportes alfabetizadores para interpretar, comunicar y gestionar información, mientras que las segundas orientaron la movilización integrada de esos recursos ante problemas académicos complejos. Esta distinción permitió tratar las habilidades como articuladores curriculares y no como atributos abstractos añadidos a los programas. Su desarrollo requiere incorporarlas deliberadamente en actividades, productos y prácticas de retroalimentación situadas,

en lugar de asumir que se transfieren automáticamente entre cursos (Ali, 2024; Hoogland, 2023; Tuononen et al., 2022).

La diferencia positiva en evaluación crítica de fuentes puede relacionarse con la inclusión explícita de búsqueda, valoración, síntesis, citación y referencias en la ficha analítica. El patrón encontró correspondencia en las respuestas abiertas posteriores, donde aparecieron referencias al uso ético de fuentes y al formato APA como componentes formativos valorados. La convergencia entre el indicador cuantitativo, los comentarios estudiantiles y las exigencias de la actividad sugiere que este núcleo del diseño fue reconocible para el estudiantado. No obstante, el instrumento recuperó percepciones y no examinó directamente la calidad de las fuentes seleccionadas, las síntesis o las referencias producidas, por lo que el hallazgo no constituye demostración objetiva de dominio (Hernández-Campos et al., 2025; Marshall, 2022).

La valoración posterior superior en comprensión de relaciones entre asignaturas y aplicación simultánea de saberes fue congruente con el uso de productos compartidos. Estos productos funcionaron como interfaces curriculares en las que confluyeron actuaciones vinculadas con búsqueda de información, lectura y escritura, delimitación de problemas, argumentación y comunicación en inglés. En términos de alineación, permitieron vincular competencias transversalizadas con actividades y evidencias de desempeño valoradas desde diferentes experiencias educativas (Frost y Ackrill, 2025; Jiménez Galán et al., 2023; Maffei et al., 2022). Aunque esta estructura ofrece una explicación plausible de las valoraciones posteriores, el diseño no permite establecer que los productos compartidos hayan causado las diferencias observadas.

Los resultados cualitativos ampliaron esta interpretación al mostrar que el estudiantado no valoró únicamente la integración de contenidos, sino también componentes concretos de la experiencia: el trabajo colaborativo, la pertinencia de abordar problemas reales, la articulación de productos y la utilidad percibida de la retroalimentación. Estos hallazgos sugieren que la transversalización fue reconocida a través de prácticas observables y no solamente como una relación abstracta entre asignaturas. La literatura sobre metodologías activas destaca precisamente la participación en tareas auténticas, la producción situada y la retroalimentación como condiciones que pueden favorecer la movilización de habilidades; sin embargo, su presencia percibida no constituye por sí sola evidencia de fidelidad metodológica o efectividad (Idoiaga Mondragon et al., 2024; Morris et al., 2021). Las preguntas abiertas cumplieron aquí una función complementaria, al aportar contenidos específicos que las diferencias porcentuales no mostraron de manera suficiente (Marshall, 2022).

La implementación diferenciada constituye una condición decisiva para interpretar los resultados. Aunque el proyecto fue diseñado colegiadamente desde cuatro experiencias educativas, en los tres bloques participantes se aplicó desde una o dos experiencias, por lo que el grado real de concurrencia fue distinto. Esta heterogeneidad pudo influir en las percepciones sobre coordinación docente, conexión entre asignaturas y comprensión de temas complejos. Debido a que el estudio

no comparó modalidades ni bloques, esta relación se considera una hipótesis y no una explicación confirmada (Lea et al., 2026; Morris et al., 2021).

La valoración posterior inferior en conexión de temas complejos, junto con las solicitudes cualitativas de mayor acompañamiento, planteó la hipótesis de que la integración de habilidades en productos comunes podría requerir mediaciones más explícitas. Esta relación deberá examinarse en implementaciones posteriores y no puede atribuirse causalmente al diseño con los datos disponibles.

La valoración posterior inferior en competencias digitales coincidió descriptivamente con solicitudes cualitativas de mayor apoyo tecnológico. Una posible explicación, que deberá evaluarse en futuras implementaciones, es que las demandas de producción digital requieran mayor modelado y apoyo técnico; el presente estudio no midió directamente carga cognitiva, accesibilidad, suficiencia del modelado ni intensidad de los apoyos.

La coordinación docente presentó una diferencia negativa pequeña respecto de la expectativa inicial y, por su magnitud, no debe interpretarse como evidencia concluyente de deterioro. No obstante, los comentarios cualitativos permiten tratarla como una condición operativa que merece atención. Una estructura diseñada colegiadamente no garantiza, por sí sola, coordinación equivalente durante la aplicación: esta requiere acuerdos sobre tiempos, mensajes al estudiantado, responsabilidades, criterios de valoración y devolución de resultados. La evaluación integrada de competencias transversales depende precisamente de que los criterios compartidos se acompañen de procedimientos comunes de aplicación y comunicación (Jiménez Galán et al., 2023; Pino-Yancovic y Ahumada, 2022).

La versión abreviada aportó evidencia inicial de que la propuesta de diseño podía traducirse en una secuencia concreta de actividades, productos y responsabilidades evaluativas. Al mismo tiempo, la duración de tres semanas y el contexto posterior al paro constituyeron condiciones plausibles para explicar las demandas de acompañamiento, estabilización tecnológica y coordinación identificadas por el estudiantado, aunque el estudio no examinó directamente esas relaciones. Los pilotajes permiten reconocer condiciones de operación y orientar ajustes, pero se ubican en una etapa distinta de los estudios de efectividad y escalamiento (Lea et al., 2026; Morris et al., 2021).

Desde la gestión académica, Transvers@ mostró la posibilidad de consolidar productos y distribuir criterios de evaluación entre experiencias educativas. Esta organización redujo el número de entregas finales independientes previstas para el proyecto, pero el estudio no midió la carga total de trabajo ni permite afirmar que disminuyera el esfuerzo cognitivo o temporal del estudiantado. Su principal aportación fue reorganizar las demandas en torno a evidencias comunes y hacer identificable la contribución de cada EE. La sostenibilidad de esta estructura depende de condiciones institucionales como concurrencia de horarios, coincidencia de bloques, acuerdos de

evaluación y tiempo reconocido para el trabajo colegiado (Frost y Ackrill, 2025; Jiménez Galán et al., 2023; Muñoz López et al., 2024).

La escalabilidad debe entenderse como una posibilidad condicionada y no como un resultado demostrado. La estructura del modelo contiene componentes potencialmente transferibles, como el mapeo, la trazabilidad entre habilidades y saberes, las competencias transversalizadas, el diseño común y la evaluación colegiada. No obstante, transferir la arquitectura no equivale a reproducir idénticamente sus actividades. Los problemas, fuentes, productos, tecnologías y formas de comunicación requieren adaptación a los programas, poblaciones y condiciones de gestión de cada contexto. La literatura sobre escalamiento advierte que la fidelidad a los principios centrales debe coexistir con adaptaciones que mantengan la pertinencia y viabilidad de la intervención (Lea et al., 2026).

En consonancia con el carácter formativo del pilotaje, los hallazgos se utilizaron para planear implementaciones posteriores con mayor duración, concurrencia curricular más homogénea y fortalecimiento del acompañamiento. Estas acciones se presentan como decisiones de refinamiento derivadas del estudio y no como resultados examinados en el presente artículo (Lea et al., 2026; Morris et al., 2021).

Los resultados no permiten atribuir causalmente las diferencias observadas a Transvers@ ni comparar estadísticamente modalidades de implementación. El contraste examinó expectativas iniciales y experiencias posteriores de dos conjuntos no emparejados, sin grupo de comparación. A ello se añaden la duración breve, la exposición desigual entre bloques y el carácter perceptual de la escala. El componente cualitativo complementó esta lectura, pero no conservó denominadores separados por pregunta ni contó con codificación independiente, aunque sus categorías fueron revisadas por el colegiado docente. En consecuencia, los datos describen valoraciones grupales y condiciones de implementación, no cambios individuales ni resultados de aprendizaje demostrados mediante desempeño (Hernández-Campos et al., 2025; Martínez-Abad y León, 2023). El juicio de contenido y el alfa de Cronbach aportaron evidencias iniciales, pero insuficientes para sostener una validación psicométrica integral (Doval et al., 2023; Toro et al., 2022).

A pesar de estas restricciones, el estudio aporta una descripción trazable de cómo las convergencias curriculares identificadas colegiadamente pueden transformarse en una intervención. Su contribución metodológica radica en vincular el mapeo relacional con decisiones de diseño; su contribución curricular, en traducir habilidades compartidas en competencias, actividades y productos acumulativos; y su contribución organizativa, en distribuir la evaluación de una evidencia común entre experiencias educativas sin eliminar sus responsabilidades específicas. Por tanto, el artículo no demuestra la superioridad de Transvers@, sino que documenta una ruta susceptible de análisis, refinamiento y evaluación posterior (Frost y Ackrill, 2025; Jiménez Galán et al., 2023; Maffei et al., 2022).

Conclusión

El estudio documentó una propuesta curricular y didáctica en desarrollo que articuló habilidades, competencias, actividades, productos y evaluación colegiada mediante una primera implementación.

La primera implementación mostró valoraciones favorables en integración de saberes y evaluación de fuentes, junto con dificultades percibidas en conexión de temas complejos, competencias digitales y coordinación docente.

La experiencia mostró que la propuesta pudo operacionalizarse en actividades y productos compartidos, aunque las valoraciones estudiantiles señalaron fortalezas y dificultades diferenciadas en su funcionamiento inicial.

La primera aplicación mostró que el diseño pudo implementarse en el contexto estudiado durante el periodo previsto; sin embargo, el estudio no evaluó de manera integral su efectividad, factibilidad, sostenibilidad o escalabilidad.

Referencias

- Ali, Q. (2024). Towards more effective summative assessment in OBE: A new framework integrating direct measurements and technology. *Discover Education*, 3(1), Article 107. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00208-5>
- Andrade, H., & Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. *Theory Into Practice*, 48(1), 12–19. <https://doi.org/10.1080/00405840802577544>
- Auerbach, R. P., Mortier, P., Bruffaerts, R., Alonso, J., Benjet, C., Cuijpers, P., Demyttenaere, K., Ebert, D. D., Green, J. G., Hasking, P., Murray, E., Nock, M. K., Pinder-Amaker, S., Sampson, N. A., Stein, D. J., Vilagut, G., Zaslavsky, M., & Kessler, R. C. (2018). WHO World Mental Health Surveys International College Student Project: Prevalence and distribution of mental disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 127(7), 623–638. <https://doi.org/10.1037/abn0000362>
- Chandra, P., Hitchcock, S., & Seno-Alday, S. (2025). Assessment style in interdisciplinary education: Challenges in creating equitable assessment opportunities. *Studies in Higher Education*, 50(3), 525–536. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2345187>
- Dirección del Área de Formación Básica General. (2022). *Plan de Desarrollo de la Dependencia 2021–2025*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/afbg/files/2023/04/Plade-DAFBG-7oct22.pdf>

- Doval, E., Viladrich, C., & Angulo-Brunet, A. (2023). Coeficiente alfa: La resistencia de un clásico. *Psicothema*, 35(1), 5–20. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.321>
- Frost, D., & Ackrill, R. (2025). The multiple dimensions of curriculum mapping: Designing a comprehensive outcomes-based framework. *London Review of Education*, 23(1), Article 17. <https://doi.org/10.14324/LRE.23.1.17>
- Hernández-Campos, M., Prado-Calderón, J. E., Gonzalez-Torres, A., & García-Peñalvo, F. J. (2025). Direct measurement of learning outcomes in higher education: A proposal of nine standardized scales for continuous improvement in engineering programs. *Evaluation and Program Planning*, 112, Article 102638. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2025.102638>
- Hoogland, K. (2023). The changing nature of basic skills in numeracy. *Frontiers in Education*, 8, Article 1293754. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1293754>
- Idoiaga Mondragon, N., Beloki, N., Yarritu, I., Zarrazquin, I., & Artano, K. (2024). Active methodologies in higher education: Reasons to use them (or not) from the voices of faculty teaching staff. *Higher Education*, 88(3), 919–937. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01149-y>
- Jiménez Galán, Y. I., Guzmán Flores, J. P., Hernández Jaime, J., & Rodríguez Flores, E. (2023). Evaluación integrada de competencias transversales en educación superior: Propuesta de instrumentos. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26), Article e054. <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1506>
- Lea, R., Stylianides, G. J., Nunes, T., & Matthews, L. (2026). How are educational interventions delivered at scale? A systematic mapping review. *Review of Education*, 14, Article e70184. <https://doi.org/10.1002/rev3.70184>
- Maffei, A., Boffa, E., Lupi, F., & Lanzetta, M. (2022). On the design of constructively aligned educational unit. *Education Sciences*, 12(7), Article 438. <https://doi.org/10.3390/educsci12070438>
- Marshall, P. (2022). Contribution of open-ended questions in student evaluation of teaching. *Higher Education Research & Development*, 41(6), 1992–2005. <https://doi.org/10.1080/07294360.2021.1973849>
- Martínez-Abad, F., & León, J. (2023). Inferencia causal en investigación educativa: Análisis de la causalidad en estudios observacionales de carácter transversal. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.26843>

- Morris, R., Perry, T., & Wardle, L. (2021). Formative assessment and feedback for learning in higher education: A systematic review. *Review of Education*, 9(3), Article e3292. <https://doi.org/10.1002/rev3.3292>
- Muñoz López, T., Espericueta Medina, M. N., Sánchez Rivera, L., & Cepeda González, M. C. (2024). El alineamiento curricular como un reto de técnica para la calidad educativa. *Revista de Educación Superior del Sur Global*, (16), Article e2023n16a9. <https://doi.org/10.25087/resur16a9>
- Organización Mundial de la Salud. (2022, 2 de marzo). *Mental health and COVID-19: Early evidence of the pandemic's impact: Scientific brief, 2 March 2022*. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Mental_health-2022.1
- Oudenampsen, J., Das, E., Blijlevens, N. M. A., & van de Pol, M. H. J. (2024). The state of the empirical evidence for interdisciplinary learning outcomes in higher education: A systematic review. *The Review of Higher Education*, 47(4), 467–518. <https://doi.org/10.1353/rhe.2024.a930107>
- Pino-Yancovic, M., & Ahumada, L. (2022). La indagación colaborativa: Una metodología para desarrollar aprendizajes en red. *Perfiles Educativos*, 44(175), 62–78. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.175.60049>
- Rodríguez-Torres, Á.-F., Garduño-Durán, J., Carbajal-García, S.-E., & Marín-Marín, J.-A. (2024). Assessment of the perceived mastery of interdisciplinary competences of students in education degree programmes. *Education Sciences*, 14(2), Article 144. <https://doi.org/10.3390/educsci14020144>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Smith, H. R., & Chittams, J. (2024). Defining best practices and validation for curriculum mapping. *Cogent Education*, 11(1), Article 2342662. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2342662>
- Toro, R., Peña-Sarmiento, M., Avendaño-Prieto, B. L., Mejía-Vélez, S., & Bernal-Torres, A. (2022). Análisis empírico del coeficiente alfa de Cronbach según opciones de respuesta, muestra y observaciones atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 63(2), 17–30. <https://doi.org/10.21865/RIDEP63.2.02>
- Tuononen, T., Hyytinen, H., Kleemola, K., Hailikari, T., Männikkö, I., & Toom, A. (2022). Systematic review of learning generic skills in higher education: Enhancing and impeding factors. *Frontiers in Education*, 7, Article 885917. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.885917>

Octubre 2026; 5(Especial 5), 01-20

<https://doi.org/10.56200/mentor.v5i5.13528>
<https://revistamentor.ec/index.php/mentor>

- Universidad Veracruzana, Facultad de Psicología. (2023). *Plan de Desarrollo de la Entidad Académica 2021–2025*.
https://www.uv.mx/planeacioninstitucional/files/2023/03/Pladea_Psicologia_Xal_13mar23.pdf
- Wang, C.-C. (2024). Using design thinking for interdisciplinary curriculum design and teaching: A case study in higher education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 307. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02813-z>
- Wu, F., & Yang, S. (2026). Mapping influencing factors and interactions in the sustainable development of the university practice education community: A social network analysis. *Systems*, 14(3), Article 252. <https://doi.org/10.3390/systems14030252>
- Yüksel, A. O., & Somyürek, S. (2023). The use of social network analysis in educational sciences studies. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 6(4), 1128–1145. <https://doi.org/10.31681/jetol.1334985>
- Zeivots, S., Hopwood, N., Wardak, D., & Cram, A. (2025). Co-design practice in higher education: Practice theory insights into collaborative curriculum development. *Higher Education Research & Development*, 44(3), 769–783. <https://doi.org/10.1080/07294360.2024.2410269>
- Zúñiga, D., Bustos-Navarrete, C., & Cerda, G. (2026). El juicio de expertos en la creación de instrumentos: Una revisión narrativa. *Revista Colombiana de Educación*, (101), Article e22397. <https://doi.org/10.17227/rce.num101-22397>

Financiación

El autor no recibió financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses”.

Contribución de Autoría:

Conceptualización: Roberto Lara Domínguez.

Curación de datos: Roberto Lara Domínguez.

Análisis formal: Roberto Lara Domínguez.

Adquisición de fondos: Ninguno.

Investigación: Roberto Lara Domínguez.

Metodología: Roberto Lara Domínguez.

Administración del proyecto: Roberto Lara Domínguez.

Recursos – Materiales: Ninguno.

Software – Programación: Roberto Lara Domínguez.

Supervisión: Roberto Lara Domínguez.

Validación: Roberto Lara Domínguez.

Visualización: Roberto Lara Domínguez.

Redacción – borrador original: Roberto Lara Domínguez.

Redacción – revisión y edición: Roberto Lara Domínguez.