

Artículo de investigación científico y tecnológica

Cómo citar: Rubio Ponce, J., Amador Enríquez, E., Murillo Cárdenas, C. A., & Cruz Doriano, S. (2025). Educación no formal y herramientas virtuales: un diseño instruccional para la formación integral en sustentabilidad. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 13(1), e8852. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338046>

Recibido: 17/03/2025

Aceptado: 21/04/2025

Publicado: 09/05/2025

Autor para correspondencia:



juliana.rubio@uaq.mx

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Juliana Rubio Ponce ¹

Universidad Autónoma de Querétaro

<https://orcid.org/0009-0002-7770-2441>

juliana.rubio@uaq.mx

México

Eduardo Amador Enríquez ²

Universidad Autónoma de Querétaro

<https://orcid.org/0000-0002-5626-9522>

eduardo.amador@uaq.mx

México

Carlos Alberto Murillo Cárdenas ³

Universidad Autónoma de Querétaro

<https://orcid.org/0000-0002-8576-6026>

carlos.murillo@uaq.mx

México

Sacramento Cruz Doriano ⁴

Tecnológico Nacional de México

<https://orcid.org/0000-0002-8837-7114>

scruz@itescam.edu.mx

México

Educación no formal y herramientas virtuales: un diseño instruccional para la formación integral en sustentabilidad

Non-formal education and virtual tools: an instructional design for comprehensive sustainability training

Educação não formal e ferramentas virtuais: um design instrucional para uma formação integral em sustentabilidade

Resumen

Introducción: formar la sustentabilidad en contextos educativos no formales presenta una serie de desafíos, la diversidad de los participantes exige métodos centrados en las necesidades individuales, lo que puede dificultar la creación de un diseño instruccional cohesivo. A su vez, incorporar herramientas virtuales en este proceso añade una capa adicional de dificultad. **Objetivo:** implementar un diseño instruccional de formación integral para la sustentabilidad, con el uso de herramientas virtuales, en un ambiente de educación no formal, dirigido a formadores en sustentabilidad. **Método:** se aplicó el modelo ADDIE y se llevó a cabo un análisis integrado por una entrevista de 15 reactivos a 10 integrantes del Centro de Investigación en Vinculación y Sustentabilidad de la Universidad Autónoma de Querétaro. **Resultados:** se obtuvo un curso que atendió las necesidades del contexto en el que se desarrolló; uno de los hallazgos clave es la necesidad de que los formadores posean un conocimiento sólido sobre la educación formal y las herramientas pedagógicas pertinentes a este contexto. **Conclusión:** se evidenció un marco valioso para la implementación de programas de formación en sustentabilidad, subrayando la importancia de una capacitación pedagógica sólida y de estrategias que promuevan el aprendizaje activo, contextualizado y colaborativo.

Palabras clave: diseño instruccional, educación no formal, educación para el desarrollo sustentable, herramientas virtuales

Abstract

Introduction: building sustainability in non-formal educational contexts presents several challenges. The diversity of participants requires methods centered on individual needs, which can hinder the creation of a cohesive instructional design. Additionally, incorporating virtual tools into this process adds an extra layer of difficulty.



Objective: to implement an instructional design for comprehensive training in sustainability, using virtual tools, in a non-formal educational environment aimed at sustainability trainers. **Method:** the ADDIE model was applied, and an integrated analysis was conducted through a 15-item interview with 10 members of the Research Center for Engagement and Sustainability at the Autonomous University of Querétaro. **Results:** a course was developed that addressed the needs of the specific context in which it was implemented. One key finding was the necessity for trainers to possess solid knowledge of formal education and pedagogical tools relevant to this context. **Conclusion:** this study highlights a valuable framework for implementing sustainability training programs, emphasizing the importance of strong pedagogical training and strategies that promote active, contextualized, and collaborative learning.

Keywords: instructional design, non-formal education, education for sustainable development, virtual tools

Resumo

Introdução: construir a sustentabilidade em contextos educacionais não formais apresenta vários desafios. A diversidade dos participantes exige métodos focados nas necessidades individuais, o que pode dificultar a criação de um design instrucional coeso. Além disso, a incorporação de ferramentas virtuais neste processo adiciona uma camada extra de dificuldade. **Objetivo:** implementar um design instrucional para formação integral em sustentabilidade, utilizando ferramentas virtuais, em um ambiente educacional não formal, voltado para formadores em sustentabilidade. **Método:** o modelo ADDIE foi aplicado, e uma análise integrada foi realizada por meio de uma entrevista com 15 itens, envolvendo 10 membros do Centro de Pesquisa em Vinculação e Sustentabilidade da Universidade Autônoma de Querétaro. **Resultados:** foi desenvolvido um curso que atendeu às necessidades do contexto em que foi implementado. Uma descoberta importante foi a necessidade de que os formadores tenham um conhecimento sólido sobre a educação formal e as ferramentas pedagógicas pertinentes a este contexto. **Conclusão:** o estudo evidencia um marco valioso para a implementação de programas de formação em sustentabilidade, ressaltando a importância de uma formação pedagógica sólida e de estratégias que promovam a aprendizagem ativa, contextualizada e colaborativa.

Palavras-chave: design instrucional, educação não formal, educação para o desenvolvimento sustentável, ferramentas virtuais



Introducción

En 1992 cuando se llevó a cabo la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil, convocada por la Organización de las Naciones Unidas, se estableció que era necesario adoptar ciertas formas de producción bajo una perspectiva de respeto al medio ambiente. Lo anterior, con la intención que existiera un balance entre la protección a los ecosistemas y el desarrollo económico, lo que significaría una condición para dejarles, a las próximas generaciones, un mundo digno y sin comprometer su bienestar (Madrigal, 2020).

El modelo de la sustentabilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desde el año 2015 han representado gran interés en las estrategias y agendas internacionales, y no solo eso, sino también en investigaciones educativas, esto con el fin de contribuir al cumplimiento de los ODS (Alonso-Sainz, 2021). La sustentabilidad debe interpretarse como una disciplina estructurada del conocimiento y como una forma innovadora de reconsiderar la relación humana con la naturaleza, a partir de la relación integral de las dimensiones ambientales, económicas y sociales que impulse una transformación global de supervivencia con el planeta (Zarta, 2019).

Desde que el Informe Brundtland de 1987 definió la sustentabilidad, se ha reconocido el impacto negativo de los problemas ambientales en el entorno físico, así como la importancia de lograr un equilibrio entre la naturaleza, la sociedad, la economía, la política, la cultura y los avances tecnológicos. Por lo tanto, es necesario poner en práctica estrategias que impulsen el desarrollo económico y social, asegurando el uso responsable de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. Por lo anterior, en el 2015 se diseñaron y publicaron los ODS con la intención de establecer metas que apoyen a lograr la sustentabilidad, estableciendo a la educación como una pieza fundamental para lograrlos (García-Arce et al., 2021).

Lamanauskas y Alinauskienė (2024) sostienen que la educación es una de las principales herramientas para lograr la sostenibilidad. Alrededor del mundo, se reconoce que las tendencias actuales de desarrollo económico no logran ser sostenibles y, además, que la concienciación pública, la educación y la formación son herramientas clave para garantizar una sociedad con prácticas más sustentables. La capacidad de vivir de forma adecuada (sostenible) y gestionar y utilizar eficientemente los recursos naturales es fundamental.

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es un enfoque emergente y dinámico que replantea la educación como una herramienta clave para empoderar a las personas en la construcción de un futuro sostenible (Imara y Altinay, 2021). Este enfoque promueve competencias, habilidades y conocimientos orientados a la transformación social (Scherak y Rieckmann, 2022), motivando a los estudiantes a participar activamente en procesos de cambio sustentable (Rieckmann, 2018). La EDS se encuentra estrechamente vinculada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales ofrecen un marco global para enfrentar desafíos como el cambio climático, la pobreza o la desigualdad.

Desde el ámbito educativo, los ODS no solo brindan contenido temático, sino que también requieren de un enfoque pedagógico transformador, que favorezca la formación integral y la reflexión crítica (Alonso-Sainz, 2021). Si bien diversos

estudios se han centrado en implementar la EDS en contextos formales, como escuelas y universidades, aún es limitada su aplicación sistemática en espacios de educación no formal, donde la diversidad de participantes y los métodos de enseñanza representan desafíos particulares (Hirsch Adler, 2023).

Un aspecto fundamental que se debe tomar en cuenta en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), es la fuerte influencia que han tenido sobre ella las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ya que, desde el aumento de su uso a través de redes sociales, herramientas, aplicaciones y la aceptación de métodos pedagógicos innovadores en los procesos educativos, ofrece nuevas posibilidades para la EDS. Las tecnologías digitales presentan otras formas de aprendizaje y comprensión necesarias para poner en práctica soluciones complejas para un desarrollo sustentable (Boulahrouz et al., 2019).

La EDS es un pilar fundamental en la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los retos ambientales, sociales y económicos de esta era. Sin embargo, el desarrollo de su enseñanza en contextos educativos no formales plantea grandes retos, debido a la falta de estructura institucional, así como la diversidad y flexibilidad de los participantes. Para fines de este estudio se entiende por educación no formal a aquel proceso de adquisición de conocimientos que ocurre en contextos no académicos, es decir, fuera de una estructura institucional. Es un tipo de educación que se lleva a cabo fuera de los planes educativos formales del sistema escolar. Este tipo de educación se relaciona con experiencias vivenciales, cotidianas y valores individuales (Escudero-Nahón et al., 2020).

Por lo anterior, el uso de herramientas virtuales se presenta como una estrategia clave para facilitar la formación integral, pero también un gran desafío para los formadores en sustentabilidad, responsables de innovar y adaptar sus enfoques y estrategias pedagógicas para alcanzar resultados más efectivos, para ello, las herramientas virtuales otorgan flexibilidad, acceso a recursos y oportunidades de interacción que logren superar las barreras de tiempo y espacio. Sin embargo, no es suficiente solo aplicarlas, sino que es indispensable contar con un diseño instruccional que integre de manera estratégica los contenidos y las actividades, garantizando que las y los participantes logren un aprendizaje significativo.

Un diseño instruccional (DI) bien estructurado establece una guía clara para el aprendizaje de los estudiantes, diseñando el uso de las tecnologías digitales de manera alineada con los objetivos educativos. También asegura que aprender sobre sustentabilidad sea fácil de acceder y realmente útil para cambiar la forma en que se entiende y aplica ese conocimiento (Rodríguez y Cubillas, 2024).

Agudelo (2009) indica que crear e implementar nuevos procesos de formación no solo implica desarrollar materiales educativos y usar métodos innovadores, sino también replantear los roles dentro del aprendizaje, planteando una gran cuestión: ¿qué es el diseño instruccional y cómo se puede aplicar?

En la actualidad, y frente a la creciente demanda de una educación de calidad que dé respuesta a las necesidades de los estudiantes y aproveche la tecnología para ofrecer flexibilidad en tiempo y espacio, es necesario considerar los

entornos virtuales de aprendizaje, mismos que deben integrar todos los recursos, contenidos y herramientas oportunas para apoyar el proceso educativo y fomentar el desarrollo de competencias (Vera et al., 2021).

Correa (2021) menciona que, en las diferentes modalidades educativas, los modelos de diseño instruccional (DI) han evolucionado junto con las teorías del aprendizaje y los avances en tecnología. Las herramientas de enseñanza se han diversificado y ajustado a esos cambios, lo que genera mayor exigencia en los recursos didácticos, y que estos mantengan una coherencia pedagógica. Lo anterior implica mayores interacciones y relaciones progresivamente más complejas entre el aprendiz, el formador, el contenido y su entorno. De la implementación del diseño se espera, no solo que el estudiante participe en actividades intelectuales, sino también que se genere un impacto en la construcción de su identidad y en la forma en que se relaciona socialmente (Morales, 2022).

Entender qué necesitan los estudiantes, usar las mejores estrategias de enseñanza, evaluar su progreso constantemente e incorporar tecnología son claves en el diseño instruccional (Torres, 2024). Sin embargo, aplicar estos principios en el ámbito de la EDS presenta grandes retos que exigen un análisis detallado y una comprensión profunda de las características particulares de esta importante área.

El desarrollo e implementación de un DI puede darse en los diferentes ámbitos educativos, uno de ellos, y objetivo de este estudio, es en la educación no formal. La educación no formal cumple un papel fundamental, ya que pueden complementar, suplir y ofrecer una alternativa a la educación formal (Deldén et al., 2023).

Khumsamart (2022) define a la educación no formal como un proceso de gestión para desarrollar las competencias de los estudiantes, tanto en términos de actitudes como de habilidades y conocimientos. Este proceso puede ser más flexible que el aprendizaje en el sistema escolar general, y desarrolla las habilidades personales para poder vivir en sociedad de forma satisfactoria. Además, Almeida y Morais (2024) afirman que la educación no formal busca abarcar las limitaciones y retos de la educación formal, ya que esta no llega a todas las comunidades ni proporciona todas las competencias y capacidades esenciales para el desarrollo integral de las mismas.

En la actualidad, es de suma importancia educar a los ciudadanos en prácticas sustentables, y no solo en contextos educativos formales, sino en los diversos ámbitos educativos, y frente a ello, los entornos educativos no formales se enfrentan a varios desafíos, como la carencia de recursos y métodos adecuados.

Estas dificultades reducen la capacidad de los formadores para impartir conocimientos y habilidades fundamentales que promuevan la conciencia ambiental y conductas responsables. Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar un diseño instruccional que permita a los formadores en sustentabilidad hacer uso de las herramientas virtuales.

El objetivo fundamental de este trabajo es implementar un curso basado en un DI apto y dirigido a formadores en sustentabilidad en contextos educativos no formales, integrando herramientas virtuales para favorecer la enseñanza y aprendizaje de la sustentabilidad.

Se pretende que, a través de las diferentes técnicas investigadas y modelos de diseño instruccional, se plantee una solución con base en un modelo que dirija de forma general la estructura ideal que tendría que cumplir un curso para su efectivo desarrollo, así como un modelo para ser aplicado en el proceso de enseñanza aprendizaje y que le permita al formador desarrollar cada contenido, dotando de actividades las temáticas de las mismas.

Un aspecto relevante que considerar del diseño instruccional (DI) es que el diseño de contenidos y programas de estudio debe responder a los factores y características apropiadas de la población que se desea atender. De acuerdo con Muñoz-Sánchez (2023), existen diversos modelos de diseño instruccional, entre los cuales destaca el de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (ADDIE).

El modelo ADDIE sigue una serie de etapas que comienzan con la definición de los objetivos de aprendizaje, la elección del enfoque teórico y el análisis del contexto en el que se llevará a cabo la intervención. Además, en este caso, la evaluación se plantea desde dos perspectivas: formativa, para dar seguimiento al proceso, y sumativa, para medir los resultados finales (Losada y Peña, 2023).

Este modelo de DI es muy versátil y se puede adaptar a una gran variedad de situaciones y necesidades, se desarrolla de manera dinámica, recursiva y flexible (Quinde et al., 2022), lo que es de gran utilidad para el cumplimiento de los objetivos de este estudio, ya que orienta el trabajo y diseño metodológico que se debe seguir para crear un curso, dicho esto, sus fases sirvieron como base para la construcción del proceso de enseñanza aprendizaje que se describe en esta investigación.

Materiales y métodos

El desarrollo del trabajo se basó en una investigación de campo, el tipo de diseño es cualitativo mediante un análisis inductivo (Acosta, 2023), con el propósito de crear materiales instruccionales enfocados en facilitadores y formadores en sustentabilidad en ambientes educativos no formales haciendo uso de las herramientas virtuales.

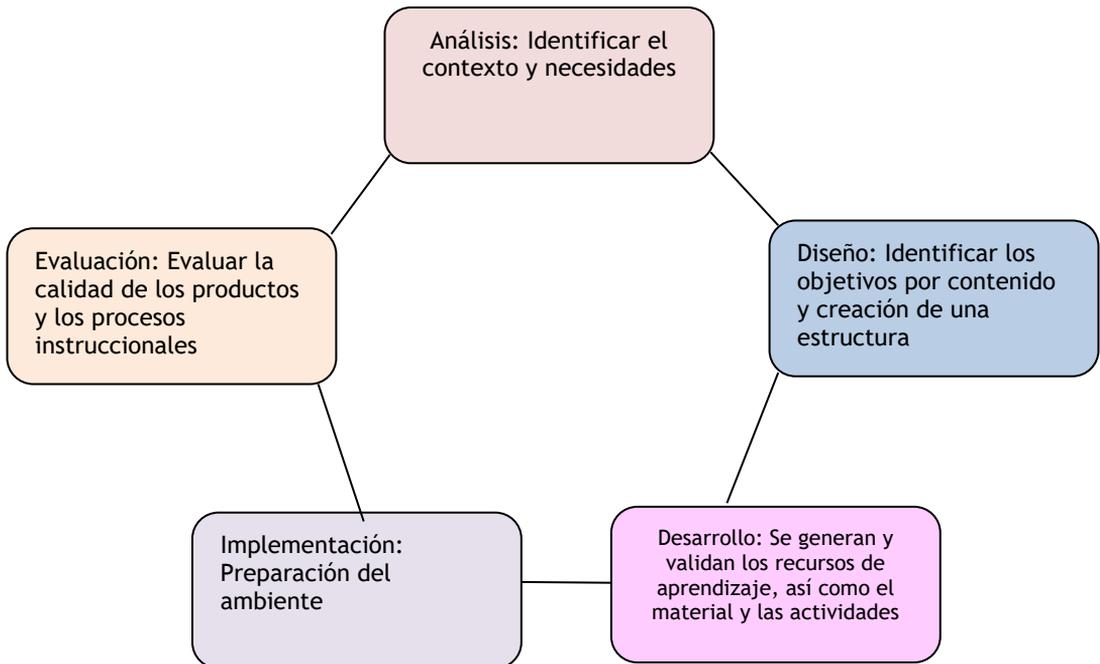
La investigación incluyó la realización de un diagnóstico participativo, de carácter cualitativo y con una orientación fenomenológica, puesto que se centró en interpretar las diversas percepciones de los participantes sobre la problemática, sus causas y consecuencias. Además, se incorporaron elementos del paradigma sociocrítico, favoreciendo la reflexión y el análisis crítico de manera colectiva. Para el diseño instruccional se utilizó el modelo ADDIE.

Algunas investigaciones han aplicado el modelo ADDIE para desarrollar sitios web con herramientas como Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) y Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS), así como distintas aplicaciones. El objetivo es crear prototipos funcionales y bien diseñados que contribuyan a mejorar el desempeño académico de los estudiantes (Ghani y Daud, 2018), además del acompañamiento, la retroalimentación y una enseñanza eficaz de las habilidades de la lengua (Jurado y Marto, 2022).

ADDIE representa uno de los modelos más exitosos en su aplicación, caracterizado por su enfoque en cinco fases, lo cual es bastante útil y apropiado para desarrollar cursos que se ajusten a las exigencias requeridas. Este modelo de DI es visto como un enfoque general debido a que sus etapas resultan fundamentales en la creación de un diseño estructural educativo, ya que están interconectadas y posibilitan su adaptación para alcanzar los objetivos de la enseñanza, a continuación, se describe cada una de las etapas que integra este modelo:

Figura 1

Fases del modelo ADDIE



Fuente. Adaptado de Morales (2022).

El primer paso consiste en examinar a los estudiantes, el contenido y el contexto para obtener una idea clara de la situación y determinar sus necesidades de formación (Juárez et al., 2022). Para esta etapa, se diseñó y aplicó una entrevista semiestructurada. Los sujetos experimentales empleados fueron un grupo de 10 integrantes del Centro de Investigación en Vinculación y Sustentabilidad de la Universidad Autónoma de Querétaro Campus Jalpan. El perfil de los sujetos es destacado en el ámbito de la formación en sustentabilidad en ambientes de educación no formal, así como su experiencia en el uso de herramientas virtuales para la formación.

Resultados y discusión

El propósito fundamental en la primera fase, correspondiente al análisis, fue

identificar las necesidades y el contexto en el cual se presenta la problemática a solucionar, con la intención de identificar causas probables y determinar si el diseño instruccional que se propone contribuye a la solución de la problemática.

Tabla 1

Categorías y códigos

CATEGORÍA APRIORÍSTICA	CATEGORÍA	CÓDIGOS
Las TIC y sus beneficios	Significado de las TIC	22
	Contribución de las TIC	25
	Formas de implementar el uso de las TIC en educación no formal	21
	Frecuencia del uso de las TIC	9
Herramientas y recursos que usan y crean	Recurso de las TIC que utilizas	32
	Recursos de comunicación	11
	Material digital creado	24
	Software utilizado	13
Dificultades y soluciones en el uso de TIC	Medios tecnológicos	18
	Dificultades	19
	Estrategias de solución	28
Conocimientos que se requieren y conocimientos esperados	Capacitación requerida	15
	Conocimientos esperados del alumno	25
Educación no formal	Educación no formal	22

Fuente: Elaboración propia.

En la última categoría correspondiente al procedimiento para formar en sustentabilidad en un ambiente de educación no formal con el uso de las TIC se obtuvieron como resultados diversos procedimientos, ninguno fue el mismo.

Una vez identificada la percepción de los integrantes del CIVS Jalpan, y de acuerdo al análisis realizado el cual indica que, en la categoría de las TIC y sus beneficios, ellos las perciben como una herramienta fundamental en la sociedad del conocimiento. Dichas herramientas les permiten difundir conocimientos y recibir información en todos los contextos, identificando a las computadoras y otras herramientas digitales como recursos necesarios para la digitalización, facilitando procesos y reduciendo tiempo y esfuerzo.

Lo anterior da pie a señalar que los entrevistados cuentan con buen manejo del concepto de las TIC e identifican el beneficio de su uso como formador sustentable, ya que señalan que han revolucionado el proceso educativo, brindando una serie de ventajas que benefician la forma en que se aprende y la forma en que

se enseña.

El uso que hacen de las TIC para su labor como formador sustentable en ambientes no formales es muy frecuente, incluso hay quienes aseguran hacer siempre uso de ellas, y esto da paso a la siguiente categoría apriorística, que corresponde a las herramientas tecnológicas que usan y crean para llevar a cabo su labor como formador sustentable en un ambiente de educación no formal.

De inicio, los principales medios tecnológicos que usan son la computadora, el proyector, el teléfono celular, la televisión, bocinas, cámara fotográfica, entre otros. Por otro lado, las herramientas tecnológicas que utilizan en sus procesos de enseñanza se pueden clasificar en herramientas de presentaciones, de esquemas, diagramas o instrumentos de conocimiento, de video, de portafolio, de comunicación, de evaluación y tele formación, mismas que utilizan para crear material didáctico.

El llevar a cabo sus procesos de enseñanza haciendo uso de las TIC, ha traído diversas complicaciones, los entrevistados refieren que las fallas en la energía eléctrica y el internet han sido sus principales limitantes, así como que muchos de sus alumnos no cuentan con la formación necesaria para aprovechar al máximo las posibilidades de las TIC en el ámbito educativo. Existe resistencia a la virtualidad, algunas personas pueden no tener acceso a dispositivos o conectividad, lo que limita su participación en el proceso.

Para superar estas dificultades, los entrevistados manifiestan que han implementado diversas estrategias y recursos que facilitan la adaptación, como la elaboración de contenidos claros y atractivos, fomentar la creatividad en el uso de las TIC y reconocer las diferentes curvas de aprendizaje entre los miembros de la comunidad educativa, así como estar preparados con material físico, y regresar un poco a lo tradicional, y sobre todo adaptarse al estudiante objetivo.

Por otro lado, en la categoría apriorística que corresponde a los conocimientos esperados en los alumnos a quienes se forma en sustentabilidad, y los conocimientos que se requieren como formador sustentable haciendo uso de las TIC, los entrevistados manifestaron que ellos esperan lograr un conocimiento en varias dimensiones, quieren fomentar mayor participación y reflexión, y que los estudiantes sean agentes de cambio, participando activamente en la construcción de un futuro sostenible.

Además, esperan que los alumnos desarrollen un pensamiento crítico y una conciencia social centrada en la responsabilidad hacia su comunidad y el medio ambiente. Manifiestan que la educación en sustentabilidad debe ser transversal e interdisciplinaria, logrando así un trabajo más colaborativo.

Además, comentan que los estudiantes deben adquirir habilidades para resolver problemas complejos, y que estas logren un carácter más crítico y analítico. Es fundamental que los conocimientos adquiridos trasciendan el ámbito educativo y se apliquen en la vida cotidiana y profesional de los estudiantes. Esta formación debe ser conceptual, otorgando a los alumnos de una comprensión profunda de las dimensiones de la sustentabilidad y el valor intrínseco de su contribución.

Los entrevistados indican que, ellos como formadores en sustentabilidad,

ocupan de ciertas competencias, habilidades y conocimientos que les permitan lograr sus propósitos educativos, que deben estar al tanto de cómo utilizar de forma adecuada las TIC, así como facilitar y aprovechar el trabajo en equipo a través de herramientas tecnológicas, y adaptación de recursos educativos que sean efectivos y sobre todo atractivos, y por último, la capacitación debe incluir la comprensión y aplicación de la relación entre la educación y la sustentabilidad para preparar a los estudiantes para futuros retos.

En lo que respecta a la categoría apriorística de la educación no formal, la mayoría de los interesados se acercan a una idea conceptual, sin embargo, se observa cierta confusión. Se refieren a ella como lo que no se considera educación tradicional, fuera del aula, con personas que no asisten a la escuela, transversal, fuera de un currículo oficial, entre otros aspectos. Dichas respuestas muestran que se requiere puntualizar en el concepto.

Después de haber analizado los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica se pudo determinar que los integrantes del CIVS Jalpan (formadores en sustentabilidad) requieren priorizar en el siguiente listado de necesidades:

- Identificar las características de la educación no formal.
- Identificar los procesos de aprendizaje y estrategias aptas para formar en sustentabilidad.
- Uso de las TIC y herramientas virtuales en un ambiente de educación no formal.
- Identificar el proceso apto para formar en sustentabilidad en un ambiente de educación no formal.

Es fundamental tener en cuenta que, en el caso de la EDS, el aprendizaje ocurre en muchos tipos de contextos sociales. Este aprendizaje no se limita solo a lo que sucede en el sistema educativo formal, sino que también abarca lo que ocurre en la vida diaria y en el ámbito profesional (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2004).

En la parte de análisis se tomó como base el “Examen por los expertos de los procesos y el aprendizaje” en la Educación para el Desarrollo Sostenible, como parte del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005- 2014). Dicho documento tiene como finalidad reorientar las políticas, las prácticas y la inversión en materia de educación, con miras a la sostenibilidad; esto con el fin de guiar el diseño del curso bajo los procesos de aprendizajes aceptados para la EDS (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011).

Es así como se procede al diseño del curso, el cual se presenta a continuación:

- Nombre del curso: Enseñanza sustentable mediada por las herramientas virtuales en contextos educativos no formales.

Tabla 2

Información del curso

PROPÓSITO

Identificar las estrategias pedagógicas idóneas para la formación en sustentabilidad en contextos educativos no formales haciendo uso de las TIC y herramientas virtuales.

OBJETIVOS

Tener conocimiento sobre lo que implica un contexto educativo no formal.
Identificar los procesos de aprendizaje y estrategias aptas para formar en sustentabilidad.
Identificar herramientas virtuales que abonan a la formación en sustentabilidad en contextos educativos no formales.

ASPECTOS GENERALES

Perfil de los usuarios	El perfil idóneo para este curso es docente que llevan a cabo procesos de enseñanza en sustentabilidad (dimensión social, económica o ambiental) en contextos educativos no formales, preferentemente integrantes del Corredor Regional de Formación Integral en Sustentabilidad (CORESU).
Tipo:	Privado
Locación:	Universidad Autónoma de Querétaro Campus Jalpan
Tiempo síncrono o asíncrono:	Asíncrono
Nivel:	Licenciatura
Interacción docente-alumno:	Moderada
Interacción alumno-docente:	Moderada
Duración:	25 horas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3

Diseño general del curso

Propósito	Contar con un sustento teórico-conceptual sobre lo que implica un contexto educativo no formal.
------------------	---



Temas y subtemas que abarca: Introducción.

¿Qué es la educación no formal y por qué es importante?

Estrategias de enseñanza en la educación no formal.

Conocimientos

Adquiere conocimientos prácticos sobre la educación no formal, la importancia de acuerdo a su contextualización y estrategias docentes para lograr un aprendizaje significativo.

Boceto de presentación

Sección	Tema	Actividad	Tiempo estimado	Recursos tecnológicos	Evaluación
1	Bienvenida e introducción.	Foro de presentación	30 MIN	Plataforma moodle Canva	Participación y comentario a dos compañeros.

Propósito

Identificar los procesos de aprendizaje y estrategias aptas para formar en sustentabilidad.

Temas y subtemas que abarca: Introducción.
La EDS.

Pedagogías de EDS comúnmente adoptadas en la enseñanza.

Transformaciones educativas propuestas por la EDS.

Conocimientos

Adquiere información relevante que impacta directamente en su labor como educador sustentable.

Boceto de presentación

Sección	Tema	Actividad	Tiempo estimado	Recursos tecnológicos	Evaluación
1	Introducción.		30 MIN	Plataforma moodle	
2	La EDS en mi contexto.	Video y foro	120 MIN	Plataforma moodle Lumi	Rúbrica Participación en el foro
3	Pedagogías de EDS en la enseñanza y sus transformaciones.	Mapa mental	180 MIN	Plataforma moodle	Rúbrica

Propósito

Identificar herramientas virtuales que abonan a la formación en sustentabilidad en contextos educativos no formales.

Temas y subtemas que abarca: Introducción.
Herramientas virtuales en EDS.
Herramientas virtuales en educación no formal.
Cierre de curso.

Conocimientos Identifica las TIC y herramientas virtuales idóneas para formar en sustentabilidad en un ambiente de educación no formal.

Boceto de presentación

Sección	Tema	Actividad	Tiempo estimado	Recursos tecnológicos	Evaluación
1	Introducción.		30 MIN	Plataforma moodle	
2	Tecnologías digitales y educación para el Desarrollo sostenible.	Lienzo en Padlet	180 MIN	plataforma moodle Padlet	Participación en el lienzo
3	El uso de las herramientas digitales para la enseñanza en contextos educativos no formales.	Memorama	180 MIN	Plataforma moodle	
4	Cierre del curso.	Foro: Reflexión y propuesta	180 MIN	Plataforma moodle	Participación en el foro

Fuente: Elaboración propia.

Para la etapa de desarrollo, se llevó a cabo la elaboración de todos los materiales y recursos didácticos que se requerían para dar respuesta a las necesidades, que previamente fueron identificadas en la primera fase del ADDIE, el análisis. Dentro de los recursos elaborados se encuentran infografías, imágenes interactivas, presentaciones, videos ilustrativos, así como objetos virtuales de aprendizaje con formato H5p. Cada uno de estos materiales fue diseñado tomando como base los objetivos de aprendizaje previamente establecidos. Así mismo se tomó en cuenta que fueran accesibles y claros con la intención de lograr la pertinencia y coherencia en el contexto en que se llevó a cabo su implementación.

Para la fase de implementación todos los materiales fueron cargados en Moodle a través de Campus Virtual UAQ Jalpan. En cuanto a la evaluación, se diseñaron y aplicaron diversas actividades de retroalimentación formativa y sumativa, integradas en cada módulo. Estas actividades incluyeron cuestionarios, foros de discusión y ejercicios prácticos.

Como parte de la discusión, es importante mencionar que, al desarrollar un diseño instruccional para formar en sustentabilidad en un contexto educativo no formal, surgieron tanto desafíos como oportunidades. Los resultados muestran lo importante que es adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades de los formadores y contar con un conocimiento sólido sobre educación formal y herramientas digitales. En esta sección, se define lo que estos hallazgos significan,

cómo se relacionan con otras investigaciones y de qué manera pueden mejorar la formación en sustentabilidad. También se reflexiona sobre los retos de integrar metodologías virtuales y las posibles mejoras para futuras aplicaciones.

Estos hallazgos refuerzan la idea de que enseñar sustentabilidad en contextos educativos no formales no solo es un reto, sino también una oportunidad para replantear cómo se diseñan y aplican las estrategias de enseñanza. La falta de familiaridad con el concepto de educación no formal entre los propios formadores muestra que aún hay mucho por explorar en este campo, especialmente en lo que respecta a la formación docente. Además, aunque el uso de herramientas virtuales es común, y diversos autores defienden esta idea, no todas son igualmente efectivas para enseñar desarrollo sustentable, lo que subraya la importancia de seleccionar tecnologías que vayan más allá de la simple transmisión de información y fomenten la acción. En definitiva, estos hallazgos confirman la necesidad de investigar y desarrollar enfoques pedagógicos que logren combinar de manera adecuada la flexibilidad de la educación no formal con el potencial de las TIC, asegurando que la enseñanza de la sustentabilidad sea realmente significativa y aplicable a los desafíos de la actualidad.

En su trabajo *Educación, sustentabilidad ambiental y humana* Madrigal (2020) deja clara la importancia de generar una nueva conciencia, de cómo no solo organismos e instituciones públicas, sino también privadas están uniendo esfuerzos por lograr otra educación, una educación que permita una vida plena y en concordancia con la naturaleza. Sin embargo, los resultados de este trabajo demuestran la gran distancia que aún queda por recorrer, si bien, se cuenta con un buen avance al implementar la EDS, aún existen desafíos y retos alarmantes, como el hecho de carecer del conocimiento y habilidades suficientes para formar en sustentabilidad.

Los resultados de este estudio coinciden con lo planteado por Tilbury (2011), autor que indica que la EDS en contextos educativos no formales requiere de enfoques flexibles y metodologías más participativas que den oportunidad a los formadores y estudiantes de generar conocimientos significativos. Así mismo, autores como Álvarez-Cadavid y González-Manislava (2022) destacan la importancia de que los docentes den prioridad al uso de herramientas tecnológicas en la formación profesional. Sin embargo, mientras que estos estudios destacan la importancia de la participación activa de los alumnos, los resultados de esta investigación demuestran que los propios formadores necesitan una mayor comprensión sobre la educación no formal y sus metodologías, lo que resalta una brecha en la formación docente que aún no ha sido abordada en profundidad.

Por otro lado, Lozano et al. (2017) hablan sobre la importancia de desarrollar competencias digitales específicas para la enseñanza de la sustentabilidad en distintos contextos educativos, incluyendo aquellos no formales, lo que se relaciona directamente con los resultados obtenidos, ya que se reforzó esta idea al mostrar que, si bien los participantes manejaban las TIC con soltura, no todas las herramientas utilizadas resultaron eficaces para generar aprendizajes significativos.

Autores como Llanos (2021) afirman la importancia de la educación no formal, se ha encontrado en discursos convergentes y globales lo determinante que

es el aprendizaje a lo largo de la vida, y como todas las personas deberían contar con la oportunidad de aprender de manera continua, tanto dentro como fuera del ámbito educativo formal, pero por otro lado, en este estudio se observó que no se tiene conocimiento pleno de lo que involucran los procesos educativos formales, si bien es cierto que es determinante este tipo de educación, no se le ha puesto la atención necesaria para poder poner en práctica de manera eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Conclusiones

Una de las principales aportaciones de este estudio es que poner en práctica la enseñanza en sustentabilidad representa un gran reto, y su complejidad aumenta cuando se aplica en contextos educativos no formales, especialmente cuando se integran herramientas virtuales. A lo largo de la investigación, se logró implementar un diseño instruccional de formación integral para la sustentabilidad, mediado por tecnologías digitales, dirigido a formadores en este campo. Uno de los hallazgos más relevantes fue que los participantes del curso manifestaron no estar familiarizados con el concepto de educación no formal, a pesar de que gran parte de sus actividades educativas se desarrollan precisamente en este tipo de entornos. Esta falta de claridad permite visibilizar la necesidad urgente de formación docente en torno a enfoques pedagógicos más flexibles, que trasciendan los marcos tradicionales de la escolarización y reconozcan la diversidad de espacios y formas de aprendizaje.

Aunque las y los participantes demostraron un manejo adecuado de herramientas digitales, surgió un punto clave para futuras investigaciones: no todas las tecnologías son pertinentes ni efectivas para la enseñanza de la sustentabilidad en contextos no formales. Si bien aportan ventajas en el acceso a la información y la interacción, su verdadero impacto depende de una selección estratégica, orientada a promover no solo el conocimiento, sino la reflexión crítica y la aplicación práctica en la vida cotidiana. Esta observación sugiere la necesidad de profundizar en estudios sobre la relación entre tipo de tecnología educativa, metodologías didácticas y resultados de aprendizaje significativos en sustentabilidad.

El diseño instruccional del curso "Enseñanza sustentable mediada por herramientas virtuales en contextos educativos no formales" respondió de forma pertinente a las necesidades identificadas en la etapa de análisis. Permitió a los participantes reconocer las características distintivas de la educación no formal, comprender los procesos de aprendizaje que en ella se dan y utilizar de forma más crítica y eficaz las TIC en la enseñanza de la sustentabilidad. Estas capacidades fortalecen su perfil docente, promoviendo una práctica más reflexiva, contextualizada e inclusiva.

Como líneas futuras de investigación, se sugiere explorar más a fondo el impacto del uso de herramientas digitales específicas en la enseñanza de los ODS en entornos no formales; así como analizar los cambios en la práctica pedagógica de los formadores tras recibir capacitación basada en modelos instruccionales como el ADDIE. También sería relevante indagar en las barreras institucionales o culturales que limitan la adopción plena de enfoques no formales en la educación para la sustentabilidad.

En suma, este estudio reafirma que la educación para la sustentabilidad, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), debe extenderse más allá de los entornos educativos formales, y que su implementación efectiva requiere no solo recursos tecnológicos, sino una formación docente sólida, sensible al contexto, y comprometida con la transformación social.

Referencias

- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. *Nuevas ideas en informática educativa*, 5(2), 118-127. <https://www.academia.edu/download/31764582/14.pdf>
- Almeida, F., & Morais, J. (2024). Non-formal education as a response to social problems in developing countries. *E-Learning and Digital Media*, 22(2), 122-138. <https://doi.org/10.1177/20427530241231843>
- Alonso-Sainz, T. (2021). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía. *Revista complutense de educación*, 32(2), 249-259. <http://dx.doi.org/10.5209/rced.68338>
- Álvarez-Cadavid, G., & González-Manosalva, C. (2022). Appropriation of ICT in higher education teachers: a view from digital contents. *Praxis educativa*, 26(1), 77. <https://www.redalyc.org/journal/1531/153170575004/html/>
- Boulahrouz, M., Medir, R., & Calabuig, S. (2019). Tecnologías digitales y educación para el desarrollo sostenible. Un análisis de la producción científica. *Revista de Medios y Educación*, 54. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/62875/42100>
- Correa, M. (2021). Diseño instruccional: aplicaciones en la educación en línea. M. Luna, S. Ayala & P. Rosas (Coords.). *El Diseño Instruccional Elemento clave para la Innovación en el Aprendizaje: Modelos y Enfoques*, 13-36. https://mta.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/el_diseno_instruccional_interactivo.pdf
- Deldén, M., Cardoso, N. G., & Girmarland, L. (2023). La función pedagógica de la metáfora: un estudio de caso de la educación no formal. *Enunciación*, 28, 49-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9554028>
- Escudero-Nahón, A., Palacios-Díaz, R., & Redondo-García, O. (2020). Políticas de educación virtual para la educación no formal. *Revista de Educación y Desarrollo*, 54, 91-101. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/54/54_Escudero.pdf
- García-Arce, J., Pérez-Ramírez, C. & Gutiérrez, B. (2021). Objetivos de desarrollo sustentable y funciones sustantivas en las instituciones de educación

- superior. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 1-34
<http://dx.doi.org/10.15517/aie.v21i3.48160>
- Ghani, M. & Daud, W. (2018). Adaptation of ADDIE instructional model in developing educational website for language learning. *Global Journal Al-Thaqafah*, 8(2), 7-16. <https://www.semanticscholar.org/reader/3ebc5ed39c42f99bb58ef2600c3591983480eeda>
- Hirsch Adler, A. (2023). Education for sustainable development. *Responsibility and Sustainability*, 8(1), 21-31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7532863>
- Imara, K., & Altinay, F. (2021). Integrating education for sustainable development competencies in teacher education. *Sustainability*, 13(22), 12555. <https://doi.org/10.3390/su132212555>
- Juárez, B. M., Lizárraga Orozco, G. E., & Álvarez Sánchez, I. N. (2022). Diseño instruccional ADDIE y tecnología emergente en educación superior para el aprendizaje del idioma inglés en época de pandemia. *Revista Ra Ximhai*, 18(1), 159-177. <https://doi.org/10.35197/rx.18.01.2022.08.bm>
- Jurado, É. W., & Martos Eliche, F. (2022). Diseño de un sitio web de aprendizaje de inglés mediante el modelo ADDIE. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 148-163. <http://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2132>
- Khumsamart, S. (2022). Innovative management strategies for the office of non-formal and informal education in the digital age. *Journal of Management in Business, Healthcare, and Education*, 1(2), 1-21. <https://ssrn.com/abstract=4004307>
- Lamauskas, V., & Malinauskienė, D. (2024). Education for sustainable development in primary school: Understanding, importance, and implementation. *European journal of science and mathematics education*, 12(3), 356-373. <https://doi.org/10.30935/scimath/14685>
- Llanos Zuloaga, M. (2021). Aprendizaje a lo largo de la vida. Reflexiones de la pandemia. Experiencia peruana educación no formal. *Educación*, 27(2), 175-199. <https://doi.org/10.33539/educacion.2021.v27n2.2432>
- Losada, M. & Peña, C. (2023). Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias digitales a partir del modelo Addie. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1309>
- Lozano, M., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. J. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9(10), 1889. <https://doi.org/10.3390/su9101889>
- Madrigal, J. (2020) Educación, sustentabilidad ambiental y humana. *ETHOS EDUCATIVO*, 55. <https://www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/55/55-articulo-04.pdf>
- Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación

inicial docente. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 80-95.
<https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>

Muñoz-Sánchez, Y., Castillo-Pérez, I., Zuno-Silva, J., & Borja-Soto, C. E. (2023). Modelos de Diseño Instruccional. *Ingenio Y Conciencia Boletín Científico De La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 10(19), 78-80.
<https://doi.org/10.29057/escs.v10i19.9759>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2004). Una Educación de calidad para todos los jóvenes: reflexiones y contribuciones en el marco de la 47a Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141072_spa.locale=es

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011). “Examen por los expertos de los procesos y el aprendizaje” en la Educación para el Desarrollo Sostenible, como parte del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014).
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442_spa.locale=es

Quinde, K. S., Esteve, V., & Valls, C. (2022). Pautas para el diseño instruccional bajo el modelo flipped learning en educación superior: análisis desde el modelo ADDIE en Grimalt-Álvaro, C., Marqués-Molíás, L., Josep, R., Valls, C. y Hernández-Escolano, C. (Ed.), *Tecnología educativa para los retos de la era digital* (pp. 93-105). Octaedro <https://octaedro.com/libro/tecnologia-educativa-para-los-retos-de-la-era-digital/>

Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in ESD. En A. Leicht, J. Heiss, & W. J. Byun (Eds.), *Education on the Move. Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (pp. 39-59). UNESCO.
<https://acortar.link/ZhBBEw>

Rodríguez, M., & Cubillas, M. (2024). Integración del modelo TPACK-ADDIE en el Diseño Instruccional para los Cursos B-Learning en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10605-10621. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13200

Scherak, L. & Rieckmann, M. (2022) Desarrollo de las competencias de la educación para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: capacitación docente en la Universidad de Vechta. *Sustainability*, 12 (24), 10336. <https://doi.org/10.3390/su122410336>

Tilbury, D. (2011). *Educación para el desarrollo sostenible: examen por los expertos de los procesos y el aprendizaje*. UNESCO.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442_spa.locale=es

Torres, N. (2024). Importancia del diseño instruccional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Lengua y Literatura. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5 (4), 1551-1561.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2359>

Vera, C. E., Balmaceda Castro, I., Fernández, M. A., & Rodríguez Moreno, S. M.



(2021). Modelo de diseño instruccional en e-learning. In *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja)*. <https://acortar.link/KpfJYj>

Zarta, P. (2019). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>



Sobre el autor principal

Juliana Rubio Ponce: Doctorante en Innovación en Tecnología Educativa por la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y Maestra en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje por la misma institución. Cursé la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UAQ (2011-2015). Actualmente, docente investigadora en la UAQ Campus Jalpan, donde también coordino el programa de Bachillerato Mixto. Como integrante del Centro de Investigación en Vinculación y Sustentabilidad, he desarrollado proyectos enfocados en la aplicación de TIC en procesos educativos y en el ámbito de la sustentabilidad. Cuento con experiencia docente desde 2021, promoviendo estrategias pedagógicas innovadoras que responden a los desafíos contemporáneos de la educación.

Declaración de responsabilidad autoral

Juliana Rubio Ponce 1: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Software, Supervisión, Validación/Verificación, Visualización, Redacción/borrador original y Redacción, revisión y edición.

Eduardo Amador Enríquez 2: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Validación/ Verificación, Visualización, Revisión, Redacción y edición.

Carlos Alberto Murillo Cárdenas 3: Metodología, Validación/ Verificación, Visualización, Revisión, Redacción y edición.

Sacramento Cruz Doriano 4: Validación/ Verificación, Visualización, Revisión, Redacción y edición.

Agradecimientos:

Financiación:

Esta investigación se llevó a cabo mediante recursos propios.