

<https://doi.org/10.23913/ride.v16i32.2833>

Artículos Científicos

Diseño y validación de instrumento para evaluar un modelo automatizado de sostenibilidad ambiental como estrategia de calidad científica y sostenible

Design and Validation of an Instrument to Evaluate an Automated Model of Environmental Sustainability as a Strategy for Scientific and Sustainable Quality

Design e validação de instrumento para avaliar um modelo automatizado de sustentabilidade ambiental como estratégia de qualidade científica e sustentável

Juan José Bedolla Solano

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Acapulco, México

juan.bs@acapulco.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6999-8823>

Adriana Miranda Esteban

Universidad Autónoma de Guerrero, México

adrimiranda@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4313-6146>

Ramón Bedolla Solano*

Universidad Autónoma de Guerrero, México

10771@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6219-4953>

Carmelo Castellanos Meza

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Acapulco, México

carmelo.cm@acapulco.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3327-3342>

*Autores de correspondencia

Resumen

La validación de instrumentos de recolección de datos mediante jueces expertos fortalece la confiabilidad de resultados en la investigación científica al garantizar la calidad de los datos con preguntas/*ítems* claros, relevantes, coherentes y pertinentes. El objetivo del estudio fue validar el contenido del instrumento de recolección utilizado en el proyecto: “Modelo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco” evaluando la pertinencia, redacción y satisfacción de los *ítems* para analizar la factibilidad de implementar el modelo prototipo en instituciones de educación superior. El estudio contempló un análisis descriptivo y explicativo de validación del instrumento basado en el juicio de expertos y el método V de Aiken utilizando la plantilla 4.0 de CIFE 2021, herramienta que genera automáticamente cálculos estadísticos de conformidad con la validez de los *ítems* según la pertinencia, redacción y satisfacción. Los resultados determinaron alta validez del instrumento en pertinencia, redacción y satisfacción al alcanzar un valor de V de Aiken de 0.878 de manera conjunta. En el diseño, se observaron redundancias y desorganización en tres *ítems* con posibilidad de distorsionar sus interpretaciones; lo que requirió mejorar la coherencia y claridad del instrumento adoptando el método de validez del constructo conforme a observaciones del juicio de expertos. En conclusión, validar los instrumentos diseñados por el investigador asegura la recolección de datos precisos, fortalece el análisis, los índices de confiabilidad y calidad de resultados, contribuyendo a la sostenibilidad científica e investigativa.

Palabras clave: Calidad científica, desarrollo sostenible, instrumento de recolección de datos, juicio de expertos, validez de contenido.

Abstract

The validation of data collection instruments through expert judgment strengthens the reliability of results in scientific research by ensuring data quality through clear, relevant, coherent, and pertinent questions/items. The objective of this study was to validate the content of the data collection instrument used in the project “*Automated Model for the Sustainability of Educational Physical Infrastructure as a Strategy for Sustainable Development at the Instituto Tecnológico de Acapulco*”, by evaluating the relevance, wording, and satisfaction of the items to analyze the feasibility of implementing the prototype model in higher education institutions. The study involved a descriptive and explanatory analysis of instrument validation based on expert judgment and the Aiken’s V method, using the CIFE Template 4.0 (2021), a tool that automatically generates statistical calculations to assess item validity in terms of relevance, wording, and satisfaction. The results indicated high instrument validity, with a combined Aiken’s V value of 0.878. However, redundancies and organizational issues were identified in three items, which could distort their interpretation, requiring improvements in coherence and clarity through construct validity adjustments based on expert feedback. In conclusion, validating researcher-designed instruments ensures precise data collection, strengthens analysis, reliability indices, and result quality, and contributes to scientific and research sustainability.

Keywords: Scientific quality, sustainable development, data collection instrument, expert judgment, content validity.

Resumo

A validação de instrumentos de coleta de dados por meio do julgamento de especialistas fortalece a confiabilidade dos resultados na pesquisa científica ao garantir a qualidade dos dados, com perguntas/itens claros, relevantes, coerentes e pertinentes. O objetivo do estudo foi validar o conteúdo do instrumento de coleta utilizado no projeto “*Modelo automatizado para a sustentabilidade da infraestrutura física educacional como estratégia para o desenvolvimento sustentável no Instituto Tecnológico de Acapulco*”, avaliando a pertinência, a redação e a satisfação dos itens, a fim de analisar a viabilidade de implementar o modelo protótipo em instituições de ensino superior. O estudo contemplou uma análise descritiva e explicativa de validação do instrumento, baseada no julgamento de especialistas e no método V de Aiken, utilizando a Planilha 4.0 do CIFE (2021), ferramenta que gera automaticamente

cálculos estadísticos de conformidad con la validez de los ítems cuanto a pertinencia, redacción y satisfacción. Los resultados indicaron alta validez del instrumento, con valor conjunto de V de Aiken igual a 0,878. No obstante, fueron observadas redundancias y desorganización en tres ítems, con posibilidad de distorcer sus interpretaciones, lo que requirió el perfeccionamiento de la coherencia y la claridad del instrumento, adoptando el método de validez del constructo de acuerdo con las observaciones de los especialistas. En conclusión, la validación de los instrumentos elaborados por el investigador asegura la recolección de datos precisos, fortalece los análisis, los índices de confiabilidad y la calidad de los resultados, contribuyendo a la sustentabilidad científica e investigativa.

Palabras-clave: Calidad científica, desarrollo sustentable, instrumento de recolección de datos, juicio de especialistas, validez de contenido.

Fecha Recepción: Agosto 2025

Fecha Aceptación: Febrero 2026

Introducción

La investigación científica orientada a la generación de conocimiento requiere de metodologías rigurosas, procedimientos precisos e instrumentos adecuados para la recolección de datos. En investigaciones cualitativas y cuantitativas, el proceso de recolección de datos se desarrolla mediante técnicas e instrumentos previamente definidos en la fase de diseño, garantizando que los resultados sean confiables, den respuesta a la pregunta de investigación y aseguren la validez del estudio (Cisneros-Caicedo *et al.*, 2022).

Diversas investigaciones han evidenciado que la validación y confiabilidad de un instrumento de recolección de datos fortalece el rigor metodológico, aporta al conocimiento y genera beneficios al mejorar procesos de aprendizaje científico (Van Wyk, 2020). La validación por jueces expertos garantiza con bases sólidas verificables, que el instrumento diseñado sea el apropiado para recolectar datos precisos que fortalezcan el análisis, se contribuya estratégicamente a la sostenibilidad metodológica y a la eficiencia de investigaciones relevantes.

Los instrumentos de recolección de datos como las encuestas y entrevistas, son herramientas diseñadas por el investigador que formulan los *ítems* o preguntas alineadas con los parámetros y/o aspectos de evaluación y la metodología de estudio. Estos instrumentos dirigidos a un grupo objetivo suelen ser contestados de manera superficial, con respuestas rápidas y sin otorgar la importancia del estudio, lo que reduce la calidad de la información obtenida. Entre los factores que influyen en la calidad de las respuestas y utilidad de los datos,

se señalan el contexto, el tiempo disponible y el nivel de participación; los cuales disminuyen cuando las preguntas carecen de pertinencia, presentan problemas de comprensión o están redactadas de forma que inducen a interpretaciones erróneas o confusas.

La encuesta es el instrumento técnico más empleado en las investigaciones de las ciencias sociales, recolecta datos e información de personas respecto a características de un objeto de estudio (Salas, 2019). La entrevista es el procedimiento de recolección de información que se asocia a métodos cualitativos, se interactúa entre dos personas o más a través de la conversación u opiniones directas. Es la herramienta principal que ayuda a la comprensión de creencias, dimensiones, comportamientos y temporalidad (Vitorelli Diniz *et al.*, 2014).

El diseño y validación de un instrumento permite analizar su transferencia a investigaciones similares, planificar espacios de aprendizaje con base en sus resultados en el proceso de recolección de datos e información (Bautista Pérez *et al.*, 2019). El diseño de un instrumento de recolección de datos que ha sido validado a través de un método determina confiabilidad y consistencia durante la aplicabilidad tras una prueba piloto (Lozano Monsalve y Villamil López, 2021). Un instrumento de recolección de datos debe ser validado por jueces expertos del área para garantizar su mejora, rediseñarse y satisfacer la aplicación efectiva en la investigación científica.

La satisfacción como criterio de validación de contenido obedece al cumplimiento y aprobación de todos los *ítems* del instrumento de recolección de datos en todas las etapas, las variables, los objetivos del estudio para recopilar datos y responder a las preguntas de investigación que guían la relación entre investigadores. La aprobación en este criterio obedece también a la valoración de la escala, parámetros, participantes y demás aspectos de la comunidad científica (Haukås *et al.*, 2021).

Los datos ambiguos e irrelevantes obtenidos mediante instrumentos no validados repercuten en problemáticas de procesamiento y confiabilidad de la información. La falta de validación de un instrumento en la investigación científica tiende a generar inconsistencias en los resultados e interpretaciones erróneas de los ítems; así como sesgos de los datos y los objetivos del constructo, al tiempo que se compromete la utilidad de la información.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 de México prioriza el desarrollo sostenible contemplando la ciencia y tecnología para beneficiar a la sociedad y al medio ambiente. La sustentabilidad, se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar; y en este contexto, el desarrollo sustentable implica diseñar modelos basados en escenarios

ambientales dirigidos con diversos enfoques y legitimarlos mediante técnicas de consenso para operarlos como un plan de acción sostenible (Gutiérrez Barba *et al.*, 2010).

En el Tecnológico Nacional de México sede Instituto Tecnológico de Acapulco, se tiene preocupación respecto a este tema y se ha enfocado en desarrollar proyectos estratégicos que aporten a las dimensiones del desarrollo sustentable. El proyecto “Modelo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco”, es una propuesta innovadora que integra tecnologías y estrategias para para fomentar el ahorro energético, el cuidado ambiental y el uso eficiente de recursos en la infraestructura de la institución educativa. El modelo prototipo se evaluó utilizando instrumentos diseñados y aplicados con herramientas digitales atendiendo el distanciamiento por la contingencia del COVID-19 y la nueva normalidad requiriendo validación para asegurar información relevante recolectada y confiable sobre su posible implementación en la infraestructura física educativa.

La validación de un instrumento aproxima a la precisión del constructo buscando conseguir la información específica y relacionada con el estudio. El interés de muchos investigadores es trabajar científicamente con la validación (Jara Díaz, 2021). Un instrumento con validez recolecta datos de calidad que benefician el proceso de la investigación. Este proceso de diseño y validación se apoya de herramientas innovadoras y técnicas de validez de contenido que facilitan la recolección y el procesamiento de datos que permiten generar información veraz, confiable y oportuna. Por otro lado, la integración de preguntas cerradas y abiertas en formularios automatizados de *Google Forms* contribuye y facilita la aplicación con mayor eficiencia.

La importancia de validar los instrumentos de recolección de datos en el proceso de investigación científica tiende a superar en primera instancia los vacíos de diseño y en segundo término hacer revisiones de los *ítems* para detectar detalles relacionados con la pertinencia, comprensión en la redacción y/o alguna sugerencia que permita dirigir a la mejora de las preguntas. Utilizar instrumentos de recolección de datos con validación, tienden a generar información más confiable y de mayor utilidad en la investigación.

El proceso de validación, permite observar y atender áreas de oportunidad, rediseñar o construir un nuevo instrumento estableciendo sus características diferenciadoras para obtener mejores datos e información; y por consiguiente, resultados más confiables. La validación del instrumento aplicado para el estudio modelo sostenible automatizado para la infraestructura física de las instituciones educativas por jueces expertos es de suma

importancia porque se utilizan aplicaciones que determinan resultados confiables debido a la atención oportuna por el investigador.

Los propósitos del presente estudio se orientaron en:

1) Analizar y diseñar un instrumento de validación pertinente y práctico dirigido a jueces expertos que evalúa los instrumentos de encuesta y entrevista que se utilizaron de manera combinada para la recolección de datos en el proyecto de investigación “Modelo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA)”, considerando los retos de desarrollo y factibilidad de implantación del modelo prototipo en las instituciones educativas.

2) Realizar la validación de contenido del instrumento con un grupo de jueces expertos, para determinar el grado de pertinencia, redacción, satisfacción y sugerencias de mejora para cada uno de los *ítems* o preguntas del instrumento.

3) Analizar e interpretar los resultados de la evaluación, respecto a la pertinencia, la redacción y satisfacción de las preguntas mediante un grupo piloto, con el apoyo de herramientas automatizadas, utilizando la platilla 4.0 formato juicio de expertos de CIFE de conformidad con el índice de valoración V de Aiken como medida de validez de los *ítems*.

4) Describir de forma técnica y analítica la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos utilizados y los rediseñados para su reutilización con mayor pertinencia y eficiencia para impulsar la calidad científica y el desarrollo investigativo.

Revisión de la literatura

El proceso de construcción y validación de instrumentos para la recolección de datos, es un tema complejo; donde se sitúa la pregunta de investigación, buscando sistematizar la información y proponer recomendaciones basadas en la literatura científica sobre un adecuado proceso metodológico para generar confiabilidad y precisión, aplicando diversas pruebas con técnicas de medición estadísticas que aseguren y garanticen un instrumento válido y confiable en la obtención de información (Rojas-Apaza *et al.*, 2022).

Los instrumentos de medición son parte integral de la investigación, y útiles para generar resultados científicamente sólidos cuando se emplean de manera adecuada. El empleo de instrumentos de medición contempla diversos recursos y etapas metodológicas que requieren de capacidades y conocimientos de diferentes áreas; por ello, el investigador debe integrar metodologías y capacidades utilizando herramientas que involucren el diseño

de los *ítems*, las escalas de valoración, los parámetros de aceptación y las técnicas de medición que apliquen en la validez de contenido (Coluci *et al.*, 2015).

El diseño de un instrumento debe ser formulado con adecuada comprensión, precisión y confiabilidad para la buena interpretación por el grupo piloto; para lo cual, es necesario valorar cuantitativamente y cualitativamente las preguntas del contenido, tomando en consideración los criterios de redacción y pertinencia mediante un juicio de expertos (Martínez y Juárez Hernández, 2019).

La validación de contenido realizada por los expertos tiene como finalidad determinar en qué medida un instrumento diseñado para una investigación cumple adecuadamente con el contenido; donde se exige un proceso sistemático de lo que se desea medir, involucrando criterios como idoneidad, congruencia, importancia y transparencia; y de esta manera asegurar una herramienta de validez, que considere integralmente elementos y aspectos relevantes; que se eviten sesgos u omisiones en la recolección de datos, y se puedan obtener resultados más sólidos que favorezcan la confiabilidad del instrumento, los resultados y el proceso de investigación (Reyes Valenzuela *et al.*, 2022).

La validación de un instrumento mediante el juicio de expertos y el método V de Aiken garantiza la solidez metodológica en la investigación científica, en donde el grado de los reactivos son representativos para dar cuenta al objeto de estudio. Aplicar un proceso de validación bien estructurado, fomentará bases enriquecedoras y confiabilidad sostenida para futuras investigaciones.

En la evaluación de los *ítems*, es necesario considerar criterios como suficiencia, claridad, coherencia, congruencia y relevancia, regularmente valorados en una escala de 1 (no cumple el criterio) a 5 (alto nivel y cumplimiento). Un instrumento valorado que cumple con los criterios de validez y el indicador V de Aiken > 0.80 es considerado efectivo y de pertinencia aceptable para su aplicación. Por otro lado, la evaluación de los expertos respecto a la redacción y formulación con opiniones respecto a la estructura de las preguntas, fortalece el fundamento de construcción impactando positivamente en el proyecto de investigación aplicada y en la toma de decisiones (Arango-Ramírez *et al.*, 2023).

La valoración mediante el uso de herramientas virtuales facilita la organización y sistematización de la información contenida en los *ítems*; así como, el registro estructurado emitido por los jueces expertos en categorías como claridad, coherencia, relevancia y suficiencia. La confiabilidad de los instrumentos bajo procesos sistematizados es esencial en la investigación porque permite recolectar datos relevantes que generan mayores impactos

en los resultados. Esto implica aprovechar adecuadamente el conocimiento y la organización en actividades necesarias para garantizar procesos de recolección de información con precisión, oportunidad y rigurosidad (Galicia Alarcón *et al.*, 2017).

La investigación científica

La ciencia, el desarrollo tecnológico y el rol de las energías renovables demandan investigaciones bajo un punto de equilibrio emergente que sitúa la necesidad de reconocer derechos intrínsecos de una sociedad integrada en un mundo global que vislumbra la conjunción sólida y la sostenibilidad como un objetivo válido para el bienestar del medioambiente (Perino *et al.*, 2021).

El desarrollo sustentable como tema de relevancia y que se enfoca en la atención de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030 ha cobrado interés por los investigadores de esta temática. El ODS 4 Educación de Calidad tiene como propósito garantizar la educación de calidad y promover oportunidades de aprendizaje; por otro lado, los programas nacionales estratégicos (PRONACES) buscan organizar esfuerzos de investigación sobre las problemáticas concretas buscando una atención urgente y una solución integral profunda y amplia. La atención de las problemáticas sociales a través de la investigación científica con metodologías, procesos, recursos e instrumentos de recolección de datos sustentados y validados contribuyen al desarrollo científico educativo.

La gestión del conocimiento es clave en el proceso de transformación, ya que permite acelerar la innovación educativa mediante el análisis de la eficacia de las actividades prácticas y métodos organizativos. Diversos estudios, destacan que la implementación del conocimiento implica transitar estados enfocados en la eficacia y metas establecidas. Bajo este contexto, el diseño de cuestionarios pertinentes y prácticos determinan el nivel de validez de contenido, el conocimiento, consistencia interna, análisis y la mejora del instrumento basado en el análisis del juicio de expertos para su aplicación a un grupo piloto que participa en los proyectos (Vázquez González *et al.*, 2020).

El desarrollo de proyectos orientados al cuidado del medio ambiente ha cobrado relevancia a consecuencia del cambio climático y a los crecientes impactos ambientales negativos que continúan afectando a la sociedad y al planeta. Un estudio centrado en la validación de instrumentos de recolección de datos, diseñados para evaluar la factibilidad de implementar un modelo prototipo con enfoque al cuidado del medio ambiente en instituciones educativas; demanda criterios de evaluación que determinen un instrumento

coherente y adecuado en redacción y satisfacción para recopilar datos confiables de la población objetivo a la que se dirige; y apoyarse de herramientas e indicadores de validez de contenido como el índice V de Aiken aplicada por jueces expertos. El índice V de Aiken ≥ 0.700 define el grado en que los reactivos de una escala muestrean exhaustivamente el constructo para determinar la validez de contenido aceptable (Penfield y Giacobbi, 2004).

La infraestructura e instalaciones de los servicios públicos en los municipios aledaños del país en su mayoría son antiguos; y por ello, altamente ineficientes, lo que provoca altos costos y gastos corrientes principalmente en el alumbrado, bombeo de agua, edificaciones, entre otras actividades realizadas por la población mexicana. Por tal motivo, las administraciones gubernamentales enfrentan grandes retos y desafíos en las ciudades que requieren un suministro eficiente y sostenible de energía eléctrica (SENER-FIDE, 2018).

El modelo prototipo con estrategia de cuidado ambiental implementado en la infraestructura física del Instituto Tecnológico de Acapulco se presentó a conocedores ambientalistas, estudiantes, profesores y directivos como una propuesta para el ahorro energético, el control y seguridad de los recursos haciendo uso de las tecnologías innovadoras con el propósito de evaluar el modelo, conocer el desempeño, impacto ambiental y económico, y la factibilidad de implementarse en instituciones educativas; para lo cual, se diseñó el instrumento de encuesta y entrevista (Bedolla Solano *et al.*, 2020).

El diseño de un instrumento es necesario validarse antes de su aplicación a la comunidad objetivo para que recopilen datos específicos, relevantes y se puedan obtener resultados confiables. El diseño y validación de un instrumento contribuye a la efectividad del planteamiento del constructo y asegura la adecuación del contenido para la recolección de datos. De la misma forma, proporciona sugerencias de mejora orientadas a corregir aspectos de pertinencia y consistencia, lo que permite, tras su aplicación en una prueba piloto, garantizar la confiabilidad del instrumento (García Magallanes *et al.*, 2024).

Validez y confiabilidad de instrumentos de la investigación

La validez y confiabilidad de un instrumento de recolección de datos depende de la rigurosidad de su diseño y del uso de escalas comprensibles y aplicables a la población objetivo. La importancia de aplicar métodos basados en la V de Aiken permite determinar la validez de contenido a través del juicio de expertos, realizar adecuación de los *ítems* incluidos en las características de las variables pertinencia y claridad para mejorar la redacción. La confiabilidad estadística puede ser estimada mediante el Alfa de Cronbach especialmente

cuando se intercorrelacionan los reactivos o *ítems* lo cual garantiza la consistencia y la estabilidad de la medición para el constructo (Rodríguez Ugalde y Díaz Rojas, 2023).

La validez de contenido, estimada mediante el método V de Aiken y el juicio de expertos intervalos de confianza que reflejan la solidez de los *ítems* en un instrumento de medición para su aplicabilidad en el diseño de la investigación. Una mayor confiabilidad del contenido se obtiene cuando se realizan estimaciones comparativas entre dos grupos independientes de expertos, lo que permite identificar variabilidad y fortalecer interpretaciones de los coeficientes obtenidos. En este sentido, la utilización del método V de Aiken cuantifica la validez de contenido y contribuye indirectamente a mejorar la confiabilidad del instrumento. Este proceso de validación innovador refuerza el rigor metodológico y la precisión de los instrumentos diseñados y validados (Merino-Soto, 2023).

La técnica V de Aiken constituye un procedimiento estratégico que determina la congruencia del constructo y la validez de contenido de los instrumentos que miden procesos evaluativos de investigación. Este método, se sustenta de un análisis de validez de contenido basado en una revisión cualitativa, a partir de las observaciones, comentarios y sugerencias emitidas por jueces expertos para fortalecer la pertinencia y claridad de los *ítems*. La validez de contenido aplicando el método V de Aiken facilita una valoración mediante escalas, lo que permite garantizar que los instrumentos utilizados sean confiables dentro del proceso de la investigación. Este enfoque metodológico para validar instrumentos similares en diversos contextos académicos y profesionales, aporta solidez teórica y rigurosidad del constructo (Nurjanah et al., 2023).

La revisión a través de la evaluación cualitativa es fundamental, porque se identifican y corrigen aspectos de coherencia, redacción de gramática y organización en los *ítems* que son observados por los jueces expertos. Este tipo de valoración contribuye significativamente al rediseño del instrumento, al ofrecer sugerencias puntuales para modificar redacciones, eliminar preguntas innecesarias, mejorar formulaciones ambiguas y proponer nuevos *ítems* más precisos, dirigidos al objeto de estudio, con relación a las variables y pertinencia del constructo (Hernández Briones et al., 2024).

El método de validez de contenido V de Aiken, permite cuantificar el grado de acuerdo y concordancia entre los jueces respecto a la pertinencia de los *ítems*, con valores que van desde 0.00 hasta 1.00, donde 1.00 indica el acuerdo máximo. La participación de los jueces en el proceso de validación del instrumento, debe ser voluntaria. El experto

participante tiene que contar con la experiencia y conocimiento especializado necesario en el área o temática del estudio (Torres-Malca *et al.*, 2022).

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de validez de contenido con enfoque descriptivo y explicativo, aplicando la técnica V de Aiken para evaluar la pertinencia de los *ítems* del instrumento de recolección de datos utilizando la Plantilla 4.0 de CIFE (2021), herramienta que automatiza el análisis estadístico. El instrumento diseñado para el proyecto de investigación aplicada: Modelo prototipo automatizado con estrategia de desarrollo sostenible, incluyó 33 preguntas, de las cuales se seleccionaron 12 *ítems* clave para su validación. En el enfoque descriptivo se caracterizaron variables en un grupo específico y conveniente de participantes (Manterola *et al.*, 2019). Once jueces expertos evaluaron la pertinencia y redacción de los *ítems*, así como la factibilidad del modelo para infraestructuras educativas. Además, se analizó la satisfacción considerando el nivel de cumplimiento, aceptación y sugerencias orientadas a mejorar la claridad.

Se analizó la coherencia de los *ítems* con los objetivos, variables y características alineadas con la pregunta de investigación y la escala del instrumento. Asimismo, se evaluó la estructura del constructo para verificar su claridad, comprensión e interpretación para los participantes, y la formulación de las preguntas para minimizar sesgos o errores de respuestas. Adicionalmente, se evaluó la satisfacción que observa la semántica y grado de conformidad de los jueces expertos respecto a la pertinencia, redacción, cumplimiento de objetivos y propósitos de la investigación (Celis Moreno y Vargas Peláez, 2023). Desde esta perspectiva, la validez de contenido comprueba y determina el grado en que se refleja adecuadamente el dominio del contenido a la población objetivo y su utilidad metodológica (Carrillo Ruiz y Luna Conejo, 2021).

La investigación contempló también un diseño mixto de tipo cuantitativo y cualitativo, así como la investigación documental. El enfoque cuantitativo orientada a medir con precisión la percepción de la población seleccionada, según Pasquotto Andreoli *et al.* (2022), se desarrolló mediante técnicas estadísticas automatizadas utilizando la plantilla 4.0 de Excel del Centro de Innovación, Formación y Emprendimiento (CIFE) y la herramienta *Google Forms*. El enfoque cualitativo se apoyó de entrevistas cognitivas dirigidas a jueces

expertos considerando dominios de equivalencia cultural, comprensibilidad, aceptabilidad, relevancia, completitud y equivalencia técnica que garantiza la conservación del significado original (Carbajal-Vélez et al., 2023). El propósito fue recabar observaciones sobre el diseño, parámetros de validación y sugerencias de mejora en la redacción y pertinencia de los *ítems*. La investigación documental, presente regularmente en todos los estudios debido al análisis y estudio del arte, según Bedolla et al. (2023), se sustenta en conocimientos metodológicos.

Instrumentos

El instrumento de validación se diseñó mediante la herramienta de *Google Forms* y se aplicó a once jueces expertos de distintas instituciones educativas de educación superior y posgrado, con experiencia en el área o disciplina de estudio, para valorar las preguntas respecto a la pertinencia, redacción y satisfacción; permitiendo señalar también comentarios o sugerencias para mejorar la formulación y comprensión de los *ítems*. Se diseñó de manera integral el instrumento de encuesta y entrevista para conocer la valoración respecto al desarrollo e implementación del modelo prototipo con enfoque de cuidado ambiental y sustentabilidad en infraestructura física educativa.

La tabla 1 presenta la información técnica y estadística de los once jueces expertos que colaboraron con la validación del instrumento, donde se clasifica de manera estructurada los datos generales, el perfil profesional e información de producción científica que demuestra y sustentan la experiencia de participación en el estudio.

Tabla 1. Información técnica y estadística de los jueces expertos participantes en el estudio

Información general y Perfil profesional		Frecuencia	Porcentaje (%)
Género	<i>Hombres</i>	7	63.6%
	<i>Mujeres</i>	4	36.4%
Educación	<i>Doctorado completo</i>	8	72.7%
	<i>Doctorado incompleto</i>	0	0.0%
	<i>Maestría</i>	3	27.3%
	<i>Especialización</i>	0	0.0%
		Media	Desviación Estándar (D.E.)
Edad		51.82	10.09
Conferencias por invitación		20.64	14.15
Experiencia como revisor		3.45	0.50
Años de experiencia	<i>Docencia</i>	21.82	9.65
	<i>Investigación</i>	10.55	7.23
Publicaciones	<i>Artículos</i>	23.64	14.66
	<i>Libros</i>	1.45	1.37
	<i>Capítulos</i>	3.73	3.39
	<i>Ponencias</i>	20.64	14.15
Educación continua	<i>Cursos</i>	25.00	10.80

Fuente: Elaboración de los autores. Estudio realizado en el periodo: agosto-diciembre 2021 y enero-junio de 2022.

El instrumento se enfocó en las preguntas específicas al proyecto modelo prototipo sostenible para implementarse en la infraestructura física educativa y la correcta escala de medición para las preguntas, utilizando la herramienta de *Google Forms*, herramienta que facilitó la aplicación y su distribución a los jueces expertos. Se representaron resultados gráficos de las respuestas obtenidas y generación de información exportada como archivo de Excel para su procesamiento de validez y análisis técnico. Las preguntas se evaluaron de acuerdo con las escalas e indicadores de valoración del instrumento, y se procesó sistemáticamente la información de la propuesta de implementación del modelo para las instituciones educativas.

El nivel de las escalas de validación se describe con parámetros en el rango de 1 a 5 como:

Totalmente de acuerdo (4.0 - 5.0): es la respuesta más alta y representa mayor conformidad.

De acuerdo (3.0 - 3.9): es la respuesta media alta y representa algo de conformidad.

Poco de acuerdo (2.0 - 2.9): es la respuesta media baja y representa escasa conformidad.

Totalmente en desacuerdo (1.0 - 1.9): es la respuesta más baja y representa nada de conformidad o no significativa.

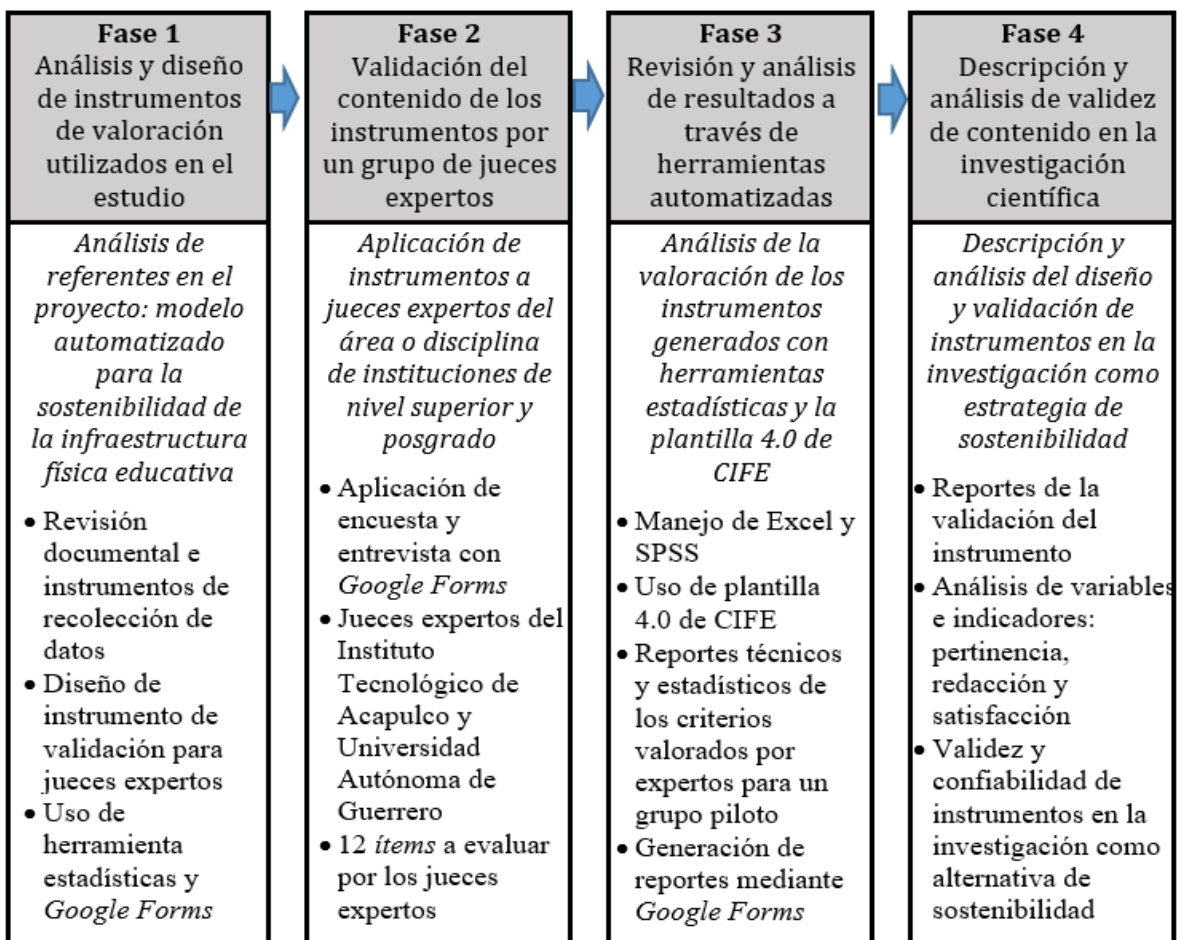
El valor 3.0 representa el nivel de la media de conformidad de los jueces expertos con respecto a la pertinencia, redacción y satisfacción de los *ítems*.

El índice V de Aiken ≥ 0.700 establece el coeficiente estadístico de validez de contenido que indica el grado de concordancia entre los reactivos para determinar la aceptación del proceso de validación.

Procedimiento

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se estructuró sistemáticamente el proceso desde el análisis y diseño documental hasta la evaluación de validez de contenido del instrumento de recolección de datos utilizado en la valoración de factibilidad y pertinencia del modelo automatizado de sostenibilidad ambiental buscando respaldar su aplicabilidad y garantizar la calidad científica como estrategia de sostenibilidad en contextos educativos (Figura 1).

Figura 1. Esquema metodológico de las fases y/o etapas de desarrollo del proyecto



Fuente: Elaboración de los autores.

Fase 1: Análisis y diseño de instrumentos de valoración utilizados en el estudio

En la primera fase se llevó a cabo un análisis documental sobre la validación de contenido, el diseño de instrumentos de recolección de datos y el uso de herramientas estadísticas automatizadas como SPSS, Excel y *Google Forms*. En un principio se analizó el instrumento de encuesta y entrevista aplicado en el proyecto que evalúa la factibilidad del modelo automatizado orientado a la sostenibilidad y el ahorro energético para implementarse en la infraestructura física de las instituciones educativas. Posteriormente se diseñó el instrumento de validación con *ítems* dirigidos a los jueces expertos de distintas instituciones educativas, especializados en sus áreas de estudio/disciplinas utilizando la herramienta de *Googe Forms*.

El diseño del instrumento consideró tres criterios principales con los que se validarían los *ítems* del constructo: pertinencia, redacción y satisfacción. Para este proceso fueron seleccionadas 12 preguntas clave de un total de 33, por ser las más relevantes y directamente relacionadas con la factibilidad de implementar el modelo prototipo en espacios educativos.

Fase 2: Validación del contenido de los instrumentos por un grupo de jueces expertos

En la segunda fase se aplicó el instrumento de validación a los expertos. Participaron 11 jueces con experiencias en investigación científica del Instituto Tecnológico de Acapulco y la Universidad Autónoma de Guerrero. Los jueces evaluaron las 12 preguntas seleccionadas del proyecto desarrollado en 2021, valorando la pertinencia, redacción y satisfacción bajo una escala de 1 a 5, en donde 1 corresponde a un nivel inferior o no satisfactorio, y el 5 a un nivel valorado con mayor aceptación. Además de la valoración se incluyeron comentarios y sugerencias para enriquecer las construcciones de los *ítems*, mejorar la redacción, formulación y estructuración con el objeto de asegurar la calidad metodológica del instrumento.

Fase 3: Revisión y análisis de resultados a través de herramientas automatizadas

En esta tercera fase se analizaron los resultados de validación utilizando las herramientas SPSS, Excel y la plantilla 4.0 de CIFE que valoraron la validez de contenido del instrumento dirigido a un grupo piloto seleccionado. En el análisis del constructo se argumentaron los resultados correspondientes a cada uno de los criterios valorados (pertinencia, redacción y satisfacción) y su relación con los parámetros determinados con el método de V de Aiken. Se generaron tablas sistematizadas con resultados de la validación del contenido e información estadística como la media aritmética, desviación estándar, límite inferior, límite superior y el valor determinado con la V de Aiken. También se determinó la escala de valoración considerando los parámetros de medición de 1 a 5 para reflejar los niveles adecuados y grados de aceptación de los *ítems*.

La confiabilidad del instrumento se apoyó también de la información obtenida de la encuesta aplicada a 11 expertos (8 doctores y 3 maestro) del área de tecnologías, medio ambiente, desarrollo regional e innovación tecnológica, integrando así un enfoque multidisciplinario. Finalmente, el uso de las herramientas automatizadas facilitó el procesamiento de datos y la generación de reportes técnicos y estadísticos que permitieron representar e interpretar integralmente los resultados en términos de aceptación, validez y confiabilidad.

Fase 4: Descripción y análisis de validez de contenido en la investigación científica

En la fase final del estudio se realizó un análisis integral del diseño y la validación de contenido de los instrumentos aplicados, considerando las valoraciones y observaciones emitidas por los jueces expertos respecto a los *ítems*. Este proceso permitió identificar áreas de oportunidad y establecer ajustes orientados a mejorar la pertinencia, claridad en redacción y el nivel de satisfacción de las preguntas. El instrumento de validación, diseñado para el proyecto: Modelo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa, se analizó con el objeto de atender las observaciones para su posible rediseño y ajustar preguntas con base en los reportes técnicos y los resultados estadísticos obtenidos.

A partir del análisis de resultados se realizó una descripción técnica de la validación del instrumento de recolección de datos para resaltar la importancia de la técnica que fortalece el rigor científico de la investigación y la vinculación directa con el desarrollo educativo sostenible para proporcionar estrategias confiables y replicables que favorezcan a la implementación de proyectos estratégicos de investigación con acciones ambientales e impacto positivo en la calidad educativa y el impulso de la sostenibilidad institucional.

Resultados

Los resultados obtenidos se presentan de manera organizada, acorde con los propósitos y el diseño metodológico: análisis y diseño del instrumento de recolección de datos valorado en un estudio piloto; validación de contenido del instrumento por jueces expertos; revisión y análisis de resultados a través de herramientas automatizadas; y descripción y análisis de la confiabilidad de instrumentos en la investigación científica y el desarrollo educativo como estrategia de sostenibilidad.

Análisis y diseño del instrumento de recolección de datos valorado en un estudio piloto

El constructo de validación del instrumento diseñado para valorar la factibilidad de implementar un modelo prototipo de ahorro energético en infraestructura física de instituciones educativas, se conformó de 33 preguntas organizadas por secciones bajo una escala tipo Likert; así como reactivos de opinión general dirigidas a un grupo piloto. A partir del análisis del instrumento se seleccionaron 12 *ítems* clave, considerados los más relevantes para obtener la información precisa, de interés y significativa durante el procesamiento de

los datos. Con base en este análisis y valoración de la muestra, se diseñó un instrumento adicional de validación dirigido a jueces expertos con el fin de garantizar la formulación, construcción, claridad y consistencia metodológica de los *ítems* seleccionados (tabla 2).

Tabla 2. Instrumento de recolección de datos. *Ítems* seleccionados en el estudio

No.	Redacción del ítem o pregunta contemplada en el instrumento de validación
1	¿El impulso de proyectos o propuestas diseñadas con tecnologías innovadoras, aportan al desarrollo tecnológico y por consiguiente se impactaría en lo económico y lo social?
2	¿Consideras que la utilización de sistemas automatizados sostenibles provee un uso eficaz de la energía y los recursos utilizados?
3	¿La implementación de ingeniería domótica y de software apoyan el diseño de espacios inteligentes y se contempla también la arquitectura sostenible?
4	¿Si se implementara un sistema automatizado con estrategia sustentable en las infraestructuras de las instituciones educativas, se estaría impulsando el desarrollo sostenible?
5	¿Tengo conocimiento de alguna propuesta estratégica con acciones sostenibles a implementarse en el ITA, que podría impactar en el desarrollo social, ambiental y económico?
6	¿La realización y el aporte de una propuesta de desarrollo tecnológico y de estrategia para el ahorro energético y la seguridad de los recursos, ofrece una alternativa de desarrollo sostenible?
7	¿Consideras que los sistemas automatizados facilitan los procedimientos, contribuyen con la disminución del tiempo y de los costos y se incrementa la productividad?
8	¿Consideras que un sistema automatizado sostenible atiende problemas ambientales y de seguridad en una institución educativa?
9	¿Un modelo automatizado con tecnología sustentable es necesario y prioritario porque visualiza estrategias para el cuidado ambiental y el control administrativo en las instituciones educativas?
10	¿El desarrollo de proyectos multidisciplinarios y sostenibles conllevan a realización de trabajos más completos y se impulsa la investigación en las instituciones educativas al integrar diversas áreas?
11	¿El diseño, el desarrollo e implantación de un proyecto estratégico de desarrollo sustentable con automatización que aporta al ahorro energético y económico genera contribuciones importantes para las instituciones educativas?
12	¿Tengo conocimiento de al menos un proyecto con automatización dirigido al cuidado del medio ambiente realizado en el Instituto Tecnológico de Acapulco?

Fuente: Elaboración de los autores. Muestra de *ítems* clave utilizados para el análisis de pertinencia, redacción y satisfacción dirigidos a jueces expertos, realizado en el periodo: agosto-diciembre 2021 y enero-junio de 2022.

El instrumento de validación se diseñó como un formulario de *Google Forms* y se gestionó mediante la plataforma *Microsoft Teams* a manera de cuestionario práctico y de fácil

comprensión para los jueces expertos considerando preguntas cerradas para validar los *ítems* respecto a los criterios de pertinencia, redacción y satisfacción, aplicando la escala de medición entre 1 (nivel bajo de aceptación o no satisfactorio) a 5 (nivel alto de aceptación o mayor satisfacción). Asimismo, se incorporaron preguntas abiertas para recabar opiniones respecto a la construcción y sugerencias orientadas al rediseño o mejora de la formulación de los *ítems* (tabla 3).

Tabla 3. Criterios y escalas de valoración aplicadas para el instrumento de recolección de datos

Grado de pertinencia (congruencia y coherencia de los <i>ítems</i>)	Grado de redacción (claridad, comprensión e interpretación de los <i>ítems</i>)	Grado de satisfacción (conformidad de los jueces expertos con los <i>ítems</i>)
Escala 1. Análisis del problema. La pregunta es adecuada para el contexto y el propósito de la investigación	Escala 1. La pregunta define con claridad, precisión y sin ambigüedades el objetivo de lo que se desea saber	Sugerencias para mejorar la escala 1 Comentario o sugerencia para mejorar la redacción
Escala 2. Análisis crítico. La pregunta presenta un cuestionamiento riguroso y necesario para alcanzar el objetivo	Escala 2. La pregunta está bien estructurada, lo que permite recabar datos confiables para el procesamiento y análisis posterior.	Sugerencias para mejorar la escala 2 Comentario o sugerencia para mejorar la redacción
Escala 3. Análisis conceptual. La pregunta se alinea con el marco teórico y define con precisión la variable y relación con el objetivo	Escala 3. La pregunta define los conceptos e ideas precisas para evitar sesgos, mejorar la interpretación y formulación de los <i>ítems</i>	Sugerencias para mejorar la escala 3 Comentario o sugerencia para mejorar la redacción
Escala 4. Análisis sistémico. La pregunta asegura interacción con el contexto para abordar de forma coherente y relevante los componentes del estudio	Escala 4. La pregunta es coherente y consistente en la estructura del instrumento, lo que permite una interrelación lógica para lograr el objetivo	Sugerencias para mejorar la escala 4 Comentario o sugerencia para mejorar la redacción
Escala 5. Análisis creativo. La pregunta posee originalidad e innovación para obtener datos relevantes, de calidad y aporte significativo	Escala 5. La pregunta expresa de forma creativa una redacción clara, objetiva y con precisión la estructura para obtener datos e información para el conocimiento	Sugerencias para mejorar la escala 5 Comentario o sugerencia para mejorar la redacción
Evaluación general. Evaluación de habilidades de pensamiento complejo. La pregunta interactúa con el contexto y reconoce la interdependencia	Evaluación general. Estructura del constructo adecuado a la población. La redacción de la pregunta orienta con claridad la interpretación y formulación	Calidad de redacción. Se cumple con su propósito y hace referencia a la conformidad de los jueces expertos

Fuente: Elaboración de los autores con base en el constructo de validación juicio de expertos.

Validación de contenido del instrumento por jueces expertos

Los resultados de la validación del contenido, determinaron un nivel de pertinencia favorable y suficiente para los *ítems*, al obtener valores V de Aiken ≥ 0.700 . Esto confirma que los reactivos definidos mantienen coherencia con las variables y los objetivos del estudio. Asimismo, los jueces expertos aceptaron la escala de valoración, cuyos puntajes cuantitativos se ubican por arriba de la media; lo cual sustenta un constructo teórico bien estructurado e intercorrelacionado. La validación tomó en consideración indicadores estadísticos como la media aritmética, desviación estándar, el límite inferior, el límite superior, y la V de Aiken calculada con un intervalo de confianza del 95%. Estos resultados muestran la valoración de pertinencia de las 12 preguntas por parte de los 11 jueces expertos, con 11 respuestas válidas, 0 valores perdidos, así como los promedios y la desviación estándar correspondientes (tabla 4).

Tabla 4. Valoración estadística de la pertinencia del instrumento de recolección de datos

Indicador	Pertinencia 1	Pertinencia 2	Pertinencia 3	Pertinencia 4	Pertinencia 5	Pertinencia 6	Pertinencia 7	Pertinencia 8	Pertinencia 9	Pertinencia 10	Pertinencia 11	Pertinencia 12
Valores Válidos	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Valores Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	3.55	3.73	3.64	3.00	3.27	3.64	3.45	3.45	3.18	3.55	3.36	3.55
Desviación Estándar	1.036	.647	.674	1.183	.786	.674	.934	1.036	1.168	.688	.924	.688

Fuente: Elaboración de los autores con base en herramientas estadística y el muestreo de constructo bajo el coeficiente V de Aiken (Penfield y Giacobbi, 2004).

En la validación de las doce preguntas seleccionadas, se identificó que nueve de las preguntas alcanzaron un nivel de pertinencia adecuado con valores de V de Aiken superiores a 0.818; lo que indica concordancia, redacción clara y comprensión aceptable por parte de los jueces expertos. Dos preguntas presentaron valores de 0.788 en pertinencia y redacción,

lo que evidencia un nivel aceptable de comprensión que podría ser necesaria su adecuación. Sin embargo, una pregunta obtuvo un valor de 0.667, reflejando baja pertinencia para obtener información específica: por lo que, requiere rediseño y ajuste en su formulación para ser comprendida por los encuestados. Estos resultados muestran que los *ítems* son consistentes y relevantes porque cumplen con una buena valoración y revisión metodológica para asegurar la validez y confiabilidad del instrumento para ser aplicado a un grupo piloto (tabla 5).

Tabla 5. Validación del instrumento aplicando la herramienta estadística SPSS

Validación	Criterios de valoración	Media	Desviación Estándar	V de Aiken*	Límite Inferior*	Límite Superior
Escala 1	Pertinencia	4.08	2.290	1.028	0.966	0.980
	Redacción	3.55	0.891	0.848	0.691	0.933
Escala 2	Pertinencia	3.73	0.617	0.909	0.764	0.969
	Redacción	3.64	0.643	0.879	0.727	0.952
Escala 3	Pertinencia	3.64	0.643	0.879	0.727	0.952
	Redacción	3.73	0.445	0.909	0.764	0.969
Escala 4	Pertinencia	3.00	1.128	0.667	0.496	0.802
	Redacción	3.36	0.881	0.788	0.622	0.893
Escala 5	Pertinencia	3.36	0.771	0.788	0.622	0.893
	Redacción	3.45	0.656	0.818	0.656	0.914
Escala Total	Pertinencia	3.73	0.617	0.909	0.764	0.969
	Redacción	3.73	0.617	0.909	0.764	0.969
	Satisfacción	4.27	1.213	0.818	0.680	0.905

Fuente: Elaboración de los autores, con base en la herramienta de Excel Plantilla 4.0 de CIFE (Tobón, 2025). Estudio realizado en: agosto-diciembre/2021 y enero-junio/2022.

En relación con la redacción de las preguntas, los resultados muestran un nivel aceptable, caracterizado por una edición con formulación clara y comprensible. De la misma manera, la correlación aplicada mediante la plantilla digital 4.0 de CIFE evidenció que el instrumento presenta confiabilidad, lo que respalda su pertinencia para ser utilizado en la investigación orientada a evaluar el modelo automatizado de sostenibilidad ambiental como estrategia de calidad científica y sustentable.

Revisión y análisis de resultados a través de herramientas automatizadas

El análisis de la validación de los instrumentos de recolección de datos, realizado por jueces expertos en tecnologías, medio ambiente, desarrollo regional e innovación tecnológica, evidencia una aceptación favorable; al alcanzar valores de V de Aiken ≥ 0.818 . En términos generales, la pertinencia y la redacción de las 12 preguntas validadas obtuvieron un valor de 0.909, mientras que la satisfacción alcanzó el 0.818.

Respecto a las escalas de valoración que consideran parámetros en el rango de 1 a 5; el nivel totalmente de acuerdo (4.0-5.0) representó la mayor conformidad, seguido del nivel de acuerdo (3.0 - 3.9), con menor presencia de respuestas en los niveles inferiores representando algo de conformidad, el nivel de escala poco de acuerdo (2.0 a 2.9) presentó escasa conformidad, y el parámetro con respuesta totalmente en desacuerdo (1.0 a 1.9) que representa nada de conformidad, no fue significativa. La media aritmética (promedio de las 12 preguntas) reflejó 3.73 en pertinencia y redacción, y 4.27 en satisfacción. Estos resultados indican un nivel aceptable de conformidad en pertinencia y redacción, y un nivel alto en satisfacción, lo que confirma que el instrumento cuenta con buena validez para aplicarse en la investigación y obtener datos específicos y relevantes (tabla 6).

Tabla 6. Resultados globales de la validación del instrumento respecto a la escala y criterios de pertinencia, redacción y satisfacción

Validación	Criterios de valoración	Media	Desviación Estándar	V de Aiken*	Límite Inferior*	Límite Superior
Escala Total	Pertinencia	3.73	0.617	0.909	0.764	0.969
	Redacción	3.73	0.617	0.909	0.764	0.969
	Satisfacción	4.27	1.213	0.818	0.680	0.905

Fuente: Elaboración de los autores con base en la herramienta estadística SPSS y la Plantilla 4.0 de CIFE (Tobón, 2025).

Descripción y análisis de validez de contenido en la investigación científica y el desarrollo educativo como estrategia de sostenibilidad

El instrumento de validación aplicado a los jueces expertos demostró validez de contenido y satisfacción sustentada en los resultados del estudio piloto, mediante el uso de las herramientas estadísticas SPSS y la plantilla 4.0 de CIFE. Las puntuaciones obtenidas en los criterios pertinencia y redacción fueron superiores a 3.0, valor por arriba de la media esperada en la escala de 1 a 5. De manera similar, el criterio satisfacción alcanzó una valoración promedio por encima de la media establecida lo que demostró el cumplimiento en los aspectos de los *ítems* y aceptación del instrumento. En general, la mayoría de las respuestas se ubicaron por arriba del valor 3.5, lo que refleja que los jueces otorgaron calificaciones favorables a las preguntas, confirmando la pertinencia del instrumento, la claridad de redacción de los *ítems* y nivel de aceptación para su aplicación en la investigación e impacto en el desarrollo educativo (tabla 7).

Tabla 7. Valoración del instrumento por los jueces expertos, respecto a la escala

Juez	Escala 1		Escala 2		Escala 3		Escala 4		Escala 5		Escala Total		
	Pertinencia	Redacción	Pertinencia	Redacción	Pertinencia	Redacción	Pertinencia	Redacción	Pertinencia	Redacción	Pertinencia	Redacción	Satisfacción
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	5
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	4	4	3
5	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1
6	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5
7	4	4	4	4	4	4	1	4	2	4	4	4	5
8	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
9	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
11	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4

Fuente: Elaboración de los autores con base en la Plantilla4.0 juicio de expertos de CIFE.

El análisis de resultados confirma la conformidad y confiabilidad del instrumento, y el cumplimiento con los criterios de valoración establecidos. Los factores de pertinencia y redacción evidencian que las preguntas aplicadas permiten identificar si los encuestados responden de manera coherente con la problemática, la pregunta y los objetivos de la investigación. A partir del estudio piloto, se recomienda continuar con la validación de los instrumentos para garantizar su solidez metodológica y aceptable para su aplicación de una determinada muestra. Asimismo, las preguntas orientadas a evaluar la factibilidad de un

modelo prototipo de ahorro energético y arquitectura sostenible se relacionan con los ODS (4 educación de calidad y 13 Acción por el clima) de la Agenda 2030 y la atención de los programas nacionales estratégico (PRONACES), lo que refuerza su aporte estratégico al desarrollo educativo, la sostenibilidad y la investigación científica con un enfoque prioritario.

Discusión

La construcción de los instrumentos con un diseño sustentado y validado por jueces expertos aplicando la validez de contenido V de Aiken, garantiza la obtención de datos e información relevante y útiles para el cumplimiento efectivo de los objetivos de la investigación, ya que se asegura la calidad técnica y metodológica del instrumento y su capacidad para generar resultados reales en términos de consistencia y pertinencia de los datos recolectados (Ángeles-Guzmán *et al.*, 2024).

Diversos estudios destacan la importancia del juicio de expertos para asegurar la pertinencia y la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos, lo que minimizará las deficiencias de coherencia al atender la relación lógica, la claridad y el orden entre los *ítems*. De la misma forma atender la falta de congruencia con el propósito, variables y el contexto investigativo. La definición superficial de métodos y referentes comprometen la calidad de los datos, la trazabilidad, el procesamiento y la consistencia, lo que limita la base de datos confiable, el análisis e interpretación de resultados. En consecuencia, se reduce la precisión del instrumento y se ve afectada la validez del constructo (Tenorio *et al.*, 2021).

A partir del estudio realizado, se puede señalar que el instrumento de evaluación es pertinente para aplicarse en la recolección de los datos y poder evaluar el modelo automatizado sostenible diseñado para su implementación en la infraestructura educativa del Instituto Tecnológico de Acapulco, tomando como base el juicio de expertos. Por su parte, Corrêa *et al.* (2022) consideran que la construcción reflexiva de instrumentos de recolección de datos en la investigación, articula las dimensiones del constructo y los elementos clave que inciden a favor del conocimiento, lo cual es una oportunidad para futuras investigaciones o estudios con rigurosidad.

El análisis de la evaluación de los instrumentos por los jueces expertos es fundamental para mejorar y adecuar la redacción de los *ítems*; porque se asegura la comprensión, interpretación y el nivel de satisfacción (Ponce López *et al.*, 2020). Por otro lado, las observaciones a los instrumentos de recolección de datos por los jueces expertos incrementan la confiabilidad de información, consolida la calidad metodológica y fortalece la

sostenibilidad de la investigación de proyectos ambientales al garantizar mediciones más precisas y consistentes. En este sentido, las instituciones de educación superior y posgrado como responsables de la investigación, deben profundizar la atención a los problemas relevantes, ofreciendo soluciones que impacten en el desarrollo sustentable (Bedolla *et al.*, 2023).

La validación del instrumento de recolección de datos satisface la construcción de los reactivos al apoyarse de los parámetros de aceptación y escalas utilizadas con las que se valoraron las preguntas para el constructo, mismas que se encontraron por encima de la media aritmética definida. Lessa *et al.* (2021) consideran que un coeficiente determinado por encima de la media ($>0,8$) establecida demuestra validez y confiabilidad del instrumento, así como precisión suficiente de los *ítems*. Por su parte Melo y Nascimento (2022) señalan que la validación estructura una verificación de los *ítems* con el apoyo de un formulario electrónico de *Google Forms* considerando un índice de validez de contenido (CVI) de 0.98 y una tabla representativa con parámetros valorados que impactan en la práctica investigativa.

Al evaluar el contenido mediante el instrumento diseñado para los jueces expertos, se tomaron en consideración el método V de Aiken, la escala de valores, la muestra de reactivos y los criterios para medir la concordancia de los *ítems* a partir del juicio de expertos. La escala tipo Likert que contempla los intervalos de 1 a 5, representa el nivel de aceptación o no aceptación del *ítem*; lo cual definirá el grado de suficiencia y fuerza de concordancia para dar cuenta al objeto de estudio (Cabrera-Díaz *et al.*, 2022). Rubiales *et al.* (2025) evidenciaron que los resultados obtenidos a partir de la validación por los expertos generan una adecuada comprensión y suficiencia del instrumento; además, se enfatiza en la importancia de su aplicación enfocando los criterios de claridad, coherencia, relevancia y suficiencia reflejada en la estructura teórica del constructo.

Los expertos participantes coincidieron en que los *ítems* presentan una redacción con claridad y precisión, lo que garantiza que sean pertinentes y esenciales para evaluar el conocimiento y el contexto específico del estudio. Esta valoración refuerza el constructo de validez de contenido inherente al instrumento, lo que respalda su utilidad como herramienta evaluativa; asimismo, se contrasta la medición del instrumento de encuesta con el uso de la plantilla 4.0 de CIFE, donde se utilizó también la Escala tipo *Likert* con un intervalo de 1 a 5.

El instrumento de validación diseñado por el investigador y utilizado por los jueces expertos facilitó la medición de los *ítems* respecto a la pertinencia, redacción y satisfacción, bajo los parámetros definidos y la escala de medición, donde se determinó la aceptación y confiabilidad del instrumento para su futura replicabilidad en estudio similares. De la misma manera Numminen *et al.* (2019) coinciden en que los puntajes de las escalas de medición proporcionadas en un instrumento ofrecen amplias posibilidades para desarrollar intervenciones en proyectos educativos; donde, la investigación debe centrarse en medidas de validación adicionales, como la incorporación de consistencia interna alfa de Cronbach.

El instrumento validado representa el cumplimiento de criterios e indicadores clave para la pertinencia de un constructo, ya que la valoración realizada asegura resultados con solidez, al orientarse al objetivo del proyecto y hacia una estrategia sostenible y eficaz. La gestión de proyectos realizada por los investigadores se apoyó de diseños metodológicos innovadores, tecnologías y revisiones críticas que identificaron potencialidades para su análisis descriptivo y explicativo de la información, contemplando parámetros estadísticos, métricas de validación y sugerencias de profesionales clave (Agyekum *et al.*, 2022).

La validez de contenido es esencial en todo instrumento de medición, independientemente de su nivel de complejidad, que va desde el nivel simple, hasta el más avanzado aplicando procesos metodológicos rigurosos; siendo decisivo el criterio de pertinencia, la propuesta de una escala breve con objetividad y la precisión de los indicadores más relevantes del fenómeno que se estudia (Boluarte Carbajal y Tamari, 2017).

Finalmente, se percibe que los ODS enfrentan rezagos significativos, lejos de cumplirse, y que la agenda 2030 representa el discurso hegemónico de la sostenibilidad que trivializa la complejidad de la crisis ambiental situando a los estudios ambientales entre los más rezagados. Esta situación evidencia la necesidad de evaluar y desarrollar proyectos que impulsen la sostenibilidad. En este sentido, la validación del instrumento con enfoques metodológicos rigurosos para el proyecto “Modelo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco” constituye una oportunidad para generar resultados confiables que fortalezcan la investigación ambiental y de desarrollo educativo, y se contribuya con investigaciones que den cumplimiento a los ODS.

Conclusiones

El análisis del instrumento de recolección de datos diseñado para evaluar la factibilidad de implementar un modelo prototipo automatizado para la sostenibilidad en la infraestructura física educativa centrado en acciones ambientales, identificó un cuestionario con 33 preguntas de las cuales se seleccionaron 12 con mayor relevancia enfocadas en recolectar información específica y precisa del contexto de estudio. Los *ítems* seleccionados se incluyeron en un nuevo instrumento de validación que se diseñó para su aplicación a los once jueces expertos, quienes valoraron la construcción operativa mediante la herramienta de *Google Forms*. Se establecieron parámetros y escalas basadas en intervalos de comparación y estimación de V de Aiken para valorar la pertinencia, redacción y satisfacción de los *ítems*.

La validación de contenido y las sugerencias señaladas a los *ítems* representó una oportunidad para rediseñar el instrumento, recolectar datos precisos para su análisis, mejorar resultados de la investigación e impacto para el desarrollo científico educativo. El nuevo diseño del instrumento se optimizó utilizando las herramientas innovadoras de *Google Forms* para la mejor comprensión de los *ítems*, los cuales se estructuraron con mayor rigurosidad y claridad tras la aplicación del método V de Aiken.

La implementación de la metodología V de Aiken mediante la inferencia basada en intervalos y el uso de las herramientas automatizadas como SPSS, Excel, *Google Forms* y la plantilla 4.0 de CIFE para el juicio de expertos facilitaron la valoración del instrumento de recolección de datos determinando pertinencia de validez de contenido al obtener un coeficiente de 0.878 y una escala de 3.73 de promedio global de los *ítems*.

El análisis de resultados en los criterios de pertinencia, redacción y satisfacción evidenció destacada aceptación del instrumento al obtener de manera general una V de Aiken de 0.878 de validez de contenido realizada mediante el juicio de los once jueces expertos. Tres de las doce preguntas analizadas obtuvieron valores entre 0.788 y 0.818 en la validación, situándose por encima del valor medio de referencia, lo que indica también, un nivel adecuado de congruencia de los *ítems* dentro del instrumento y consistencia para el propósito del estudio. Por otro lado, el criterio redacción valorado con la escala de 1 a 5, reflejó un grado promedio de validez de 3.73. Esta valoración de los *ítems*, aunque evidencia riesgos mínimos de ambigüedad y sesgo de datos en relación con la escala, requiere de acciones para mejorar en estructura, interpretación y rediseño del instrumento.

La descripción y difusión de los resultados fundamentada en los procesos de validación de la V de Aiken, permitieron fortalecer conocimientos metodológicos para su aplicación en el proyecto con una mayor seguridad y confiabilidad, lo que permite generar aporte al desarrollo educativo e investigativo. La investigación científica como eje del desarrollo educativo se sustentó metodológicamente para asegurar la calidad de los datos recolectados y la validez del instrumento. Bajo este contexto, el instrumento de recolección de datos aplicado en el proyecto orientado al cuidado del medio ambiente “Modelo prototipo automatizado para la sostenibilidad de la infraestructura física educativa” facilitó la obtención de información precisa y útil para el análisis, el procesamiento y la generación de resultados significativos, alineando la investigación con el objetivo de desarrollo sostenible: 4 Educación de Calidad y 13 acción por el clima establecidos en la Agenda 2030.

Finalmente, se concluye que el instrumento diseñado posee validez de contenido para su aplicación en el estudio con enfoque ambiental y sostenible. Esta validación que contribuye de manera directa a la calidad de los datos y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4 y 13, apertura amplias posibilidades de desarrollo para el servicio educativo y una oportunidad para la investigación científica en proyectos con acciones para el clima como el ahorro energético con automatización que impulsan la sostenibilidad.

Futuras líneas de Investigación

El estudio de validación de instrumentos de recolección de datos para evaluar un modelo prototipo de infraestructura orientado al cuidado ambiental y la sostenibilidad podría proyectarse como base de futuras investigaciones científicas, incorporando estudios comparativos entre dos grupos independientes de expertos; es decir, cuando se estime variabilidad en la validez de contenido y se presenten diferencias entre coeficientes V de Aiken. Este estudio comparativo entre grupos independientes fortalecerá el rigor metodológico y la precisión en la formulación de los *ítems*. Asimismo, reflejará la pertinencia y la consistencia interjueces, impactará en la viabilidad y sostenibilidad del modelo automatizado y potenciará su replicabilidad con un enfoque innovador en diversos contextos educativos. La comparación del coeficiente V de Aiken por ítem (validez de contenido: pertinencia y redacción) entre dos grupos independientes de jueces expertos fortalecerá la estimación y el análisis de contraste de diferencias mediante inferencia basada en intervalos.

Referencias

- Agyekum, K., Botchway, S.Y., Adinyira, E. y Opoku, A. (2022). Environmental performance indicators for assessing sustainability of projects in the Ghanaian construction industry. *Smart and Sustainable Built Enviroment*, 11(4), 918-950. <https://doi.org/10.1108/SASBE-11-2020-0161>
- Ángeles-Guzmán, C., Mondragón-Osorio, J. J., Martínez-Martínez, M. A., Gutiérrez-Hernández, J. C. y García-Reyes, P. C. (2024). Validación del instrumento de una investigación de mercado en Tabasco. *Huella Científica Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 1(1), 24-44. https://huellacientifica.villahermosa.tecnm.mx/huella_cientifica/article/view/16/5
- Arango-Ramírez, P. M., González-Rosales, V. M., Leyva-Hernández, S. N. y Galván-Mendoza, O. (2023). Validez y fiabilidad de un instrumento de medición de tipos de residentes desde el enfoque de las representaciones sociales. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 33(62). <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1351>
- Bautista Pérez, G., Escofet Roig, A. y López Costa, M. (2019). Diseño y validación de un instrumento para medir las dimensiones ambiental, pedagógica y digital del aula. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(83), 1055-1075. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000401055&lng=es&tlng=es
- Bedolla Solano, J. J., Bedolla Solano, R. y Miranda Esteban, A. (2020). *Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en instituciones educativas*. In: FACTORES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN LA INTERACCIÓN TERRITORIAL DESAFÍOS ACTUALES Y ESCENARIOS FUTUROS. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, Ciudad de México. <https://ru.iiec.unam.mx/5115/>
- Bedolla Solano, J. J., Bedolla Solano, R. y Miranda Esteban, A. (2023). Prácticas digitales y sostenibilidad socioambiental en la educación básica de las Smart Cities. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(72). <https://doi.org/10.6018/red.533831>
- Bedolla Solano, J.J., Luna Nemecio, J., Miranda Esteban, A. & Bedolla Solano, R. (2023). Automated model for the sustainability of the educational physical infrastructure in Smart Cities. *Journal of Positive Psychology & Wellbeing*, 7(1), 664-688,

<https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/15689>

<https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/15689/10091>

- Boluarte Carbajal, A. y Tamari, K. (2017). Validez de contenido y confiabilidad inter-observadores de Escala Integral Calidad de Vida. *Revista de Psicología*, 35(2), 617-642. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18800/psico.201702.009>
- Cabrera-Díaz E., Reyes-Gaspar, P. L. y Charry-Méndez, S. (2022). Análisis de concordancia inter-jueces para medir factores protectores en salud en universitarios. *Revista Ciencia Cuidado*, 19(1), 95-106. <https://doi.org/10.22463/17949831.3055>
- Carbajal-Vélez, L., Ottman, K., Ahs, J.W., Nan Li, G., Simmons, J., Chorpita, B., Harris Requejo, J. y Kohrt, B.A. (2023). Translation and Adaptation of the Revised Children's Anxiety and Depression Scale: A Qualitative Study in Belize. *Journal of Adolescent Health*, 72(1), S34-S39. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.05.026>
- Carrillo Ruiz, M. y Luna Conejo, M. B. (2021). Diseño y validación de un Instrumento para diagnosticar la atención de los problemas del contexto desde el enfoque socioformativo. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(5), 72-85. <https://doi.org/10.35766/j.forhum2021.03.05.4>
- Celis Moreno, J. S. y Vargas Peláez, M. (2023). Adaptación transcultural y validez de contenido de un instrumento para determinar las necesidades paliativas en Colombia. *Horizonte sanitario*, 22(1), 173-180. <https://doi.org/10.19136/hs.a22n2.5222>
- CIFE. (2021). *Módulo 3. Diseño y validación de instrumentos de investigación. Posdoctorado en Metodología de la investigación, Socioformación y Desarrollo Humano.*
https://www.cife.edu.mx/ecampus/main/lp/lp_controller.php?cidReq=PSM03&id_session=0&gidReq=0&gradebook=0&origin=
- Cisneros-Caicedo, A.J., Guevara-García, A.F., Urdánigo-Cedeño, J.J. y Garcés-Bravo, J.E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165-1185. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>
- Coluci, M. Z. O., Alexandre, N. M. C. y Milani, D. (2015). Construção de instrumentos de medida na área da saúde. *Revisão Ciênc. Saude Coletiva*, 20(3), 925-36. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.04332013>

- CONAHCYT. (2023). Programas Nacionales Estratégicos. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Gobierno de México. <https://conahcyt.mx/pronaces/>
- Corrêa, F., Ziviani, F., Barbosa, D., Figueiredo, V. y Silva, F. (2022). Construction and Content Validation of an instrument for assessment holistic Knowledge Management. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 26(04), 151-171. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/37583>
- Galicia Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A. y Edel Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42-53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>
- García Magallanes, A. L., Corona Cruz, K., Hernández Briones, M. E., Hernández Ábrego, R. y Villapa Martínez, H. (2024). Diseño y validación de contenido por juicio de expertos de un instrumento para evaluar la efectividad del proceso educativo relacionado al emprendimiento en estudiantes de educación superior. *Revista Espacios*, 45(04), 179-189. DOI: 10.48082/espacios-a24v45n04p14
- Gutiérrez Barba, B. E. y Martínez Rodríguez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Escenarios posibles. *Revista de la educación superior*, 39(154), 111-132. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000200006&lng=es&tlng=es
- Haukås, Å., Storto, A. y Tiurikova, I. (2021). “Developing and validating a questionnaire on young learners’ multilingualism and multilingual identity”. *The Language Learning Journal*, 49(4), 404-419. <https://doi.org/10.1080/09571736.2021.1915367>
- Hernández Briones, M. E., García Magallanes, A. L., Corona Cruz, K., Villalpa Martínez, H. y Hernández Abrego, R. (2024). Diseño y validación de contenido por juicio de expertos de un instrumento para evaluar el impacto del COVID-19 en estudiantes de Educación Superior. *Revista Espacios*, 45(6), 73-82. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n06p06>
- Jara Díaz, S.G. (2021). *Instrumentos para evaluar la calidad de vida en adultos mayores con diagnóstico de artrosis: Una Revisión Sistemática*. [tesis profesional de Médico Cirujano, Universidad César Vallejo, Trujillo. Perú]. Repositorio de la UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87361>

- Lessa, A. D., Cabral, F. C., Tonial, C.T., Costa, C. A. D., Andrades, G. R. H., Crestani, F., Einloft, P.R., Bruno, F., Sganzerla, D., Mate, M.C.C., Fiori, H., Latour, J. M. & García, P.C. R. (2021). Brazilian Translation, Cross-Cultural Adaptation, Validity, and Reliability of the EMpowerment of PArnts in THE Intensive Care 30 (EMPATHIC-30) Questionnaire to Measure Parental Satisfaction in PICUs. *Pediatr Crit Care Med*, 22(6), e339-e348. doi: 10.1097/PCC.0000000000002594
- Lozano Monsalve, J.S. y Villamil López, J.A. (2021). *Diseño, validación y confiabilidad de un instrumento para medir el sentido de pertenencia en comunidades virtuales de intereses (amino)*. [Proyecto de grado de Psicólogo, Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia]. Colecciones de la UAN. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/6255>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P. y García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 36-49. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864019300057?token=E266DF16D0CB2B23835561C6D82277DCAE522FDF3B35B2F9B7C7D5D74A411BAD9FAA8EAAEA7EF444547054A203959113&originRegion=us-east-1&originCreation=20221230161859>
- Martínez, M. G. y Juárez Hernández, L. G. (2019). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 37-54. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.501
- Melo, A. V. O. G. y Nascimento, M. A. L. (2022). Development and validation of a checklist for the safety of hospitalized children. *Texto Contexto Enferm.* [cited YEAR MONTH DAY]; 31: e20210189. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0189>
- Merino-Soto, C. (2023). Coeficientes V de Aiken: diferencias en los juicios de validez de contenido. *Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud MH Salud*, 20(1). 1-10. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.3>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. Consultado: 26 de junio de 2025

- Numminen, O., Katajisto, J. y Leino-Kilpi, H. (2019). Development and validation of Nurses' Moral Courage Scale. *Nurs Ethics*, 26(7-8), 2438-2455. doi: 10.1177/0969733018791325
- Nurjanah, S., Istiyono, E., Widiastuti, W., Iqbal, M. y Kamal, S. (2023). La aplicación del método V de Aiken para evaluar la validez de contenido de instrumentos que miden la implementación de evaluaciones formativas. *Revista de investigación y evaluación educativa*, 12(2), 125-133. <http://dx.doi.org/10.15294/jere.v12i2.76451>
- Penfield, R. D. y Giacobbi, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225
- Perino, E. J., Kiessling Duran, R. A., Silnik, A. A., Perelló, A. D. y Perino, E. (2021). Energías renovables y sustentabilidad: una eficiente forma de gestionar los recursos naturales. *Revista Digital Universitaria (rdu)*, 22(3), 29-39. doi: <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.3.4>
- Ponce López, I., Juárez Hernández, L. G. y Tobón Tobón, S. (2020). Construcción y validación de un instrumento para evaluar el abordaje de la sociedad del conocimiento en docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(1), 40-65. <https://doi.org/10.17162/au.v10i1.417>
- Reyes Valenzuela, R., Marrón Ramos, D. N., González Torres, A., Juárez Rodríguez, R. y Mendoza Montero, F. Y. (2022). Análisis de validez de contenido por criterio de jueces de un instrumento para evaluar un manuscrito. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), e037. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1183>
- Rodríguez Ugalde, E. y Díaz Rojas, A. (2023). Construcción y validación de la escala de bienestar en el aula en entornos virtuales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9146-9161. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5110
- Rojas-Apaza, Z., Torres Ramos, G., Garavito Chang, E. L., Castañeda, S. y López, R. P. (2022). Construcción y validación de instrumentos de medición en el ámbito de la salud. Revisión de literatura. *Spor [Internet]. Odontol Pediatr*, 21(1), 46-52. <https://op.spo.com.pe/index.php/odontologiapediatrica/article/view/206/162>
- Rubiales, J., Bakker, L. y Paneiva Pompa, J. (2025). Construcción y validación de contenido: Cuestionario de Conocimiento Docente del Perfil Neurocognitivo de Aprendizaje del

- TDAH. *Revista Costarricense De Psicología*, 44(1), 1–13.
<https://doi.org/10.22544/rcps.v44i01.08>
- Salas Ocampo, D. (2020). *Investigación*. La encuesta y el cuestionario. Investigalia. Disponible en: <https://investigaliacr.com/investigacion/la-encuesta-y-el-cuestionario/>
- Secretaría de Energía (SENER) – Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). (2018). *Eficiencia Energética. Proyecto de eficiencia y sustentabilidad energética en municipios (PRESEM)*. Boletín de Eficiencia Energética. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/377241/Bolet_n_04_Eficiencia_Energ_tica_Agosto_2018_acc.pdf. Consultado: 27 de julio de 2025
- Tenorio, F.M., Dos Santos, M., Simões Gomez, C.F., Araujo, J.C. y De Almeida, G.P. (2021). THOR 2 Method: An Efficient Instrument in Situations Where There Is Uncertainty or Lack of Data. , in *IEEE Access*, 9, 161794-161805. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3132864
- Tobón, S. (2025). Metodología de validez de contenido para el diseño y validez de instrumentos de investigación con enfoque interdisciplinario. CIFE
- Torres-Malca, J. R., Vera-Ponce, V. J., Zuzunaga-Montoya., Talavera, J. E. y De La Cruz-Vargas, J. A. (2022). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de sal en la población peruana. *Revista Facultad de Medicina Humana URP*, 22(2), 273-279. <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/4768>
- Van Wyk, M.M. (2020). Student Teachers' Lived Experiences of an ODeL Flipped Instructional Design. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 10(4). <http://dx.doi.org/10.4018/IJOPCD.2020100102>
- Vázquez González, G. C., Jiménez Macías, I. U. y Juárez Hernández, L. G. (2020). Construcción-validación del cuestionario sobre madurez de la gestión del conocimiento para la innovación educativa en universidades. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1), 132-151. <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1767>
- Vitorelli Diniz, L. F. K., Almeida Magalhães, A., Dos Santos Campos, C. C., Garcia Lopes Alves, C., Mônica Ribeiro, P. y Mendes, M. A. (2014). Hablando de la Observación Participante en la investigación cualitativa en el proceso salud-enfermedad. *Index de Enfermería*, 23(1-2), 75-79. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962014000100016>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano, Adriana Miranda Esteban, Carmelo Castellanos Meza (igual).
Metodología	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano, Adriana Miranda Esteban, Carmelo Castellanos Meza (igual).
Software	Juan Jose Bedolla Solano.
Validación	Juan José Bedolla Solano (principal), Adriana Miranda Esteban (apoya).
Análisis Formal	Juan José Bedolla Solano (principal), Ramón Bedolla Solano (apoya), Adriana Miranda Esteban (apoya).
Investigación	Juan Jose Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano, Adriana Miranda Esteban, Carmelo Castellanos Meza (igual).
Recursos	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano, Adriana Miranda Esteban, Carmelo Castellanos Meza (igual).
Curación de datos	Juan José Bedolla Solano (principal), Ramón Bedolla Solano (apoya), Adriana Miranda Esteban (apoya).
Escritura - Preparación del borrador original	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano (igual).
Escritura - Revisión y edición	Juan José Bedolla Solano, Adriana Miranda Esteban, Ramón Bedolla Solano, Carmelo Castellanos Meza (igual).
Visualización	Juan José Bedolla Solano.
Supervisión	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano (igual).
Administración de Proyectos	Juan José Bedolla Solano.
Adquisición de fondos	Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano (igual).