



## *Artículo de investigación*

# Diseño de un instrumento para evaluar los conocimientos sobre biodiversidad en estudiantes

## Design of an instrument to evaluate knowledge about biodiversity in students

## Desenho de um instrumento para avaliar o conhecimento sobre biodiversidade em alunos

**Luis Gibran Juárez Hernández**

Centro Universitario CIFE y  
Universidad Autónoma de  
Chihuahua, México.

<https://orcid.org/0000-0003-0658-6818>  
[gibbjuarez@gmail.com](mailto:gibbjuarez@gmail.com)

**María Delfina Luna Krauletz**

Instituto de Estudios  
Ambientales de la Universidad  
de la Sierra Juárez, México.

<https://orcid.org/0000-0001-5434-662X>  
[mlunakrauletz@gmail.com](mailto:mlunakrauletz@gmail.com)

**Martin Gerardo Martínez  
Valdés**

Universidad Autónoma de  
Chiapas, México.  
<https://orcid.org/0000-0002-0953-0986>

### Resumen

Objetivo: Diseñar un instrumento para evaluar los conocimientos respecto a la biodiversidad en estudiantes. Métodos: Para la construcción del instrumento se consultaron diferentes aportes. Posterior a su construcción, se sometió a la revisión por tres expertos para el análisis de la validez de facie. La validez de contenido se efectuó mediante juicio de expertos. Finalmente, el instrumento se aplicó a un grupo piloto de 30 estudiantes de educación superior. Resultados: El instrumento se conformó por tres ámbitos (personal, familiar y escolar) con un total de 17 ítems. Los expertos denotaron la pertenencia y relevancia de las dimensiones e ítems. Se demostró la validez de contenido de los ítems ( $V$  de Aiken  $> 0.80$ ;  $V_i > 0.50$ ). El grupo piloto manifestó un buen grado de comprensión de los ítems y la confiabilidad global y por dimensión fue óptima (Alfa de Cronbach y Omega de McDonald  $> 0.80$ ). Conclusiones: El instrumento diseñado para evaluar los conocimientos sobre la biodiversidad en estudiantes posee validez de facie y contenido.

**Palabras clave:** Biodiversidad; instrumento; evaluación; validez; estudiantes.

### Abstract

Objective: To design an instrument to assess students' knowledge of biodiversity. Methods: Different contributions were consulted for the construction of the instrument. After its construction, it was reviewed by three experts for analysis of facie validity. The



[martin.martinez@unach.mx](mailto:martin.martinez@unach.mx)

content validity was carried out by expert judgment. Finally, the instrument was applied to a pilot group of 30 higher education students. Results: The instrument consisted of three areas (personal, family and school) with a total of 17 items. The experts noted the relevance and belonging of the dimensions and items. The content validity of the items was demonstrated (Aiken's  $V > 0.80$ ;  $L_v > 0.50$ ). The pilot group showed a good degree of understanding of the items and the overall and dimension reliability was optimal (Cronbach's Alpha y McDonald's Omega  $> 0.80$ ). Conclusions: The instrument designed to assess students' knowledge of biodiversity has face and content validity. **Keywords:** Biodiversity; instrument; evaluation; validity; students.

### Resumo

Objetivo: Projetar um instrumento para avaliar o conhecimento sobre biodiversidade em estudantes. Métodos: Para a construção do instrumento foram consultadas diferentes contribuições. Após sua construção, foi revisado por três especialistas para análise de validade facie. A validade de conteúdo foi realizada por meio de julgamento de especialistas. Por fim, o instrumento foi aplicado a um grupo piloto de 30 estudantes do ensino superior. Resultados: O instrumento foi composto por três áreas (pessoal, familiar e escolar) com um total de 17 itens. Os especialistas denotaram o pertencimento e relevância das dimensões e itens. Foi demonstrada a validade de conteúdo dos itens ( $V$  de Aiken  $> 0.80$ ;  $V_{mb} > 0.50$ ). O grupo piloto apresentou bom grau de compreensão dos itens e a confiabilidade global e das dimensões foi ótima (Alfa de Cronbach e McDonald's Omega  $> 0.80$ ). Conclusões: O instrumento elaborado para avaliar o conhecimento sobre biodiversidade em estudantes possui validade aparente e de conteúdo.

**Palavras chave:** Biodiversidade; instrumento; avaliação; validade; estudantes.

### Introducción

La biodiversidad se define como la variabilidad de organismos vivos de todas las clases,

abarcando la diversidad dentro de las especies, entre las especies y en los ecosistemas (Pérez-



García, 2020). Este concepto incluye varios niveles de la organización biológica (i.e. genética, específica y ecosistémica) (Pérez-García, 2020).

La biodiversidad posee un valor intrínseco independiente de las necesidades de los seres humanos, es necesaria para los complejos ciclos biológicos y biogeoquímicos que ocurren en el planeta a escala global (Pérez-García, 2020) de los cuales derivan una serie de servicios ecológicos como la polinización, la dispersión de semillas e interacciones tróficas que son fundamentales para la producción de alimentos y la estabilidad de los ecosistemas (Muylaert et al., 2024). Asimismo, la biodiversidad constituye un recurso vital para el sustento del ser humano, tiene una importancia cultural y económica, y contribuye al bienestar social al ser fuente directa de materia prima, y otros aspectos como el enriquecimiento espiritual y oportunidades recreativas, así como agentes medicinales entre otros (Muylaert et al., 2024; Pérez-García, 2020).

Desafortunadamente, la pérdida de la biodiversidad, provocada por actividades humanas tales como la destrucción del hábitat, cambio de uso de suelo, introducción de especies exóticas, extracción ilegal de especies y el cambio climático, representan una amenaza para estos servicios, lo que aumenta los riesgos para la salud y los desafíos ambientales (García & Hernández, 2004). Lo anterior ha determinado que actualmente nos estamos acercando a una sexta extinción masiva,

considerándose tasas de extinción de especies alarmantes (Cowie et al., 2022).

Ante tal escenario, se requiere de diversas acciones para preservar y conservar la biodiversidad. Esta situación exige nuevos objetivos educativos que contemplen la comprensión de la problemática de la biodiversidad (Sánchez-Pérez, 2023). Estos objetivos engloban la creación y promoción de la conciencia sobre la biodiversidad, su importancia y las consecuencias de su pérdida, es decir se pretende la generación de ciudadanos que estén bien informados y posean conocimientos sólidos acerca de la biodiversidad (Juárez-Hernández et al., 2019; Gutiérrez-Mijares & Pellegrini-Blanco, 2023).

A este respecto, un espacio ideal para el desarrollo de estos objetivos son las instituciones educativas (Sánchez-Pérez, 2023) ya que en ellas se lleva a cabo la práctica formativa a través de los planes y programas, los cuales tienen como objetivo, formar profesionales capaces, comprometidos, creativos, con una conciencia sobre la biodiversidad y su conservación (De La Cruz & Pérez, 2020).

Es fundamental reconocer que la escuela y la familia tienen lazos indisolubles respecto a la educación de los individuos en una sociedad, por lo que se considera que, aunado al ámbito escolar, el ámbito familiar también es relevante en el proceso de comprensión, importancia y protección de la biodiversidad (Conopoima-Moreno, 2021; Sánchez-Pérez, 2023).



Atendiendo lo anterior, se destaca que los antecedentes instrumentales respecto a la evaluación de la percepción y conocimiento de la biodiversidad en estudiantes son escasos y más aún el nivel superior. Por lo anterior, el

objetivo del presente fue diseñar y validar un instrumento que permita evaluar los conocimientos y percepción respecto a la biodiversidad en estudiantes de educación superior.

## **Metodología y métodos**

### **Tipo de estudio**

Se efectuó un estudio de tipo instrumental.

### **Diseño del instrumento**

Para la construcción del instrumento se tomó en cuenta el ámbito personal y los ámbitos de influencia del estudiante (i. e. familiar y escolar) (Conopoima-Moreno, 2021; Sánchez-Pérez, 2023). Posteriormente se consultaron los aportes instrumentales de Alcalá (2007), Corona-Leal (2012), García y Hernández (2004), Martínez y Manzano-García (2016), Ruiz-López y Suárez-Román (2018). A este respecto la dimensión personal quedó integrada por seis ítems, la familiar por seis y la escolar de cinco ítems. En los ítems se incluyeron aspectos relacionados con el significado e importancia de la biodiversidad, acciones para su protección, así como impacto de las actividades humanas y sus consecuencias. La escala de respuesta del instrumento se constituyó mediante las opciones de respuesta no, medianamente y sí.

### **Revisión por expertos (Validez de facie)**

Elaborado el instrumento, se sometió a la revisión por tres expertos con el objetivo de

determinar la validez de facie y sugerir mejoras necesarias al mismo. Los expertos se seleccionaron en función de criterios pertinentes para el propósito de evaluación del instrumento (Juárez-Hernández & Tobón, 2018). Se seleccionaron tres expertos los cuales poseen doctorado, con un promedio de experiencia mayor a 15 años ( $\pm 5.03$ ) en áreas de ecología y conservación, sistemas biológicos y educación. Para la revisión del instrumento, se empleó el instrumento de revisión por expertos (Juárez-Hernández et al., 2017) que está constituido de tres opciones (sí, medianamente, no) para evaluar la pertenencia y relevancia de las dimensiones e ítems y además de la redacción. Aunado a esta evaluación, incluye su opinión respecto al ítem mediante una opción abierta determinada como observaciones.

### **Juicio por expertos (Validez de contenido)**

La validez de contenido del instrumento se efectuó mediante el juicio de expertos (Juárez-Hernández & Tobón, 2018). Para la selección de los expertos, se consideraron los mismos criterios que en el caso de los expertos. Para esta fase, se eligieron 11 jueces expertos con grado de doctorado, con un promedio de



experiencia mayor a 20 años ( $\pm 6.60$ ) en áreas ecología y conservación, sistemas biológicos, educación y psicología, así como experiencia mayor a 7 años ( $\pm 1.83$ ) en el diseño y validación de instrumentos. El juicio de expertos tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, para lo cual se empleó la escala de jueces expertos (CIFE, 2018), la cual integra una evaluación cualitativa mediante la cual los jueces podían señalar la reformulación o eliminación de ítems, o bien, mejoras precisas en la redacción de ítems. Por su parte, respecto a la evaluación cuantitativa, la escala de jueces expertos integra una escala likert (bajo, medio, medio alto y muy alto) que permite evaluar la pertinencia y redacción de los ítems. Para el análisis de esta evaluación, se empleó el coeficiente de validez de contenido V de Aiken y su intervalo de confianza al 95%, considerando un valor mínimo de aceptación superior de 0.75 para el coeficiente y de 0.50 para el valor inferior del intervalo.

### Resultados y discusión

Los tres expertos denotaron la pertenencia y relevancia de las dimensiones al constructo, así como la pertenencia y relevancia de los ítems a las dimensiones propuestas. En redacción únicamente existieron observaciones en ciertos ítems (5, 6, 8, 9, 12 y 13) (Tabla 1), las cuales fueron atendidas. Los expertos sugirieron

### Pilotaje del instrumento

Posterior al ajuste del instrumento acorde al juicio de expertos, el instrumento se aplicó a un grupo integrado por 30 estudiantes de educación superior (Edad:  $19.41 \pm 1.22$ ; Mujeres 69% y Hombres 30%) de las licenciaturas de desarrollo de negocios y contaduría. El objetivo de este pilotaje fue evaluar el grado comprensión de los ítems del instrumento y realizar un análisis inicial de confiabilidad del instrumento. La confiabilidad se evaluó mediante el alfa de Cronbach y omega de McDonald de manera global y por dimensión, incluyendo su intervalo de confianza al 95%. Se destaca que previo a la aplicación del instrumento, al grupo de estudiantes se les explicó el objetivo de la prueba, se les brindó el consentimiento informado y se especificó la protección de datos personales.

establecer cuatro preguntas adicionales en la dimensión personal (Tabla 1). Estas preguntas fueron relativas a puntualizar y profundizar sobre el concepto de biodiversidad (1a), acciones para la protección de la biodiversidad (3a) y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad (5a).



**Tabla 1.** Análisis de la revisión por expertos

Dimensión	Item	Pertinencia y relevancia			Redacción			Observación
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	
Personal	1. ¿Conoces el significado del término biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Integrar pregunta abierta
	3. ¿Conoces las acciones para proteger la biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Integrar pregunta abierta
	5. ¿Conoces las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Revisar acentos. Integrar pregunta abierta
	6. ¿Consideras estar haciendo algo para la protección de la biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Si	Mejorar redacción.
Familiar	8. ¿Tus familiares conocen la importancia de la	Si	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Revisar redacción

	biodiversidad ?							
	9. ¿Tus familiares conocen las acciones para proteger la biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Mejorar redacción
	12. ¿Tus familiares están haciendo algo para la protección de la biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Si	Mejorar redacción
Escolar	13. ¿En alguna de tus asignaturas se han abordado el significado del término biodiversidad ?	Si	Si	Si	Si	Medianamente	Si	Revisar redacción

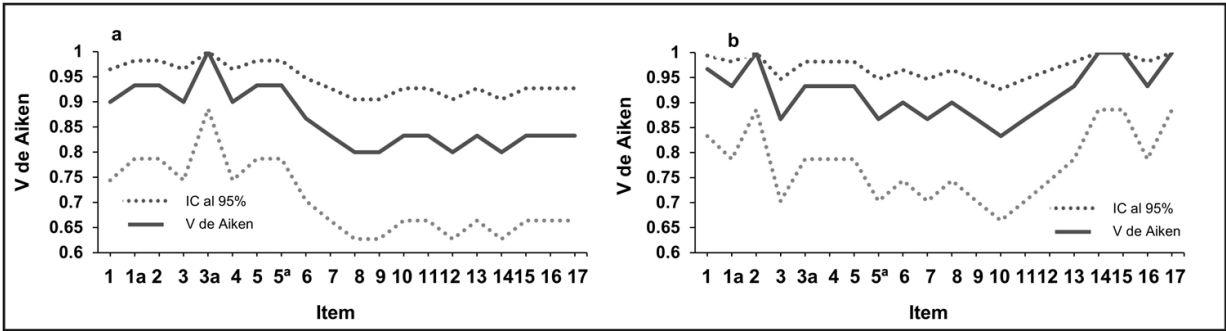
Fuente: Elaboración propia (2024).

En el juicio por expertos se mostró la validez de contenido de los ítems del instrumento en los

criterios evaluados de pertinencia y redacción (V de Aiken>0.80, Vi>0.50) (fig. 1).

**Figura 1.** Análisis de la evaluación cuantitativa del juicio de expertos mediante la V de Aiken. Nota: (a) criterio de pertinencia; (a) criterio de redacción.





Fuente: Elaboración propia (2024).

Referente a la evaluación cualitativa, otorgó elementos de mejora en la redacción de los ítems. A este respecto, los jueces señalaron que era necesario cambiar la palabra “término” por “concepto” en tres ítems (1, 7 y 13), por lo que este cambio fue efectuado. Así mismo, para

brindar mayor claridad, los ítems de la dimensión familiar fueron mejorados ya que acorde a los jueces la palabra familiares era muy general por lo que sugirieron delimitar como familia. Estos ajustes se muestran en la versión final del instrumento (Tabla 2).

**Tabla 2.** Versión del instrumento sobre conocimientos y percepción de la biodiversidad por juicio de expertos

Dimensión	Item
Personal	1. ¿Conoces el significado del concepto biodiversidad?
	1a. ¿Podrías redactar el concepto de biodiversidad?
	2. ¿Conoces la importancia de la biodiversidad?
	3. ¿Conoces las acciones para proteger la biodiversidad?
	3a. ¿Podrías redactar una acción que conozcas para proteger la biodiversidad?
	4. ¿Conoces el impacto que tienen las actividades del ser humano en la biodiversidad?
	5. ¿Conoces las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad?
	5a. ¿Podrías redactar una consecuencia relacionada con la perdida de la biodiversidad?
	6. ¿Consideras estar realizando actividades para la protección de la biodiversidad?
Familiar	7. ¿Tu familia conoce el concepto biodiversidad?
	8. ¿Tu familia conoce la importancia de la biodiversidad?
	9. ¿Tu familia conoce alguna acción para proteger la biodiversidad?





Escolar	10. ¿Tu familia conoce el impacto que tienen las actividades del ser humano en la biodiversidad?
	11. ¿Tu familia conoce las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad?
	12. ¿Tu familia realiza actividades para la protección de la biodiversidad?
	13. ¿En alguna de tus asignaturas se ha abordado el significado del concepto biodiversidad?
	14. ¿En alguna de tus asignaturas se ha abordado la importancia de la biodiversidad?
	15. ¿En alguna de tus asignaturas se han abordado las acciones para proteger la biodiversidad?
	16. ¿En alguna de tus asignaturas se ha abordado el impacto que tienen las actividades del ser humano en la biodiversidad?
	17. ¿En alguna de tus asignaturas se han abordado las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad?

Fuente: Elaboración propia (2024).

En términos generales los integrantes del grupo piloto denotaron en su mayoría (más del 50%) un buen grado de comprensión de instrucciones e ítems, así como un buen grado de satisfacción con el instrumento y relevancia de las preguntas. Referente al análisis de confiabilidad, se precisa que se obtuvo una confiabilidad global óptima total: (Alfa de Cronbach: 0.918 IC 95%: 0.892  $\pm$  0.939; Omega de McDonald: 0.898 IC 95%: 0.871  $\pm$  0.925), así como para la dimensión personal (Alfa de Cronbach: 0.844 IC 95%: 0.795  $\pm$  0.884; Omega de McDonald: 0.849 IC 95%: 0.807  $\pm$  0.892), familiar (Alfa de Cronbach: 0.933 IC 95%: 0.912  $\pm$  0.950; Omega de McDonald: 0.935 IC 95%: 0.917  $\pm$  0.954) y escolar (Alfa de Cronbach: 0.969 IC 95%: 0.958  $\pm$  0.977; Omega de McDonald: 0.967 IC 95%: 0.957  $\pm$  0.977).

De las diferentes acciones para preservar y conservar la biodiversidad destaca la comprensión de la percepción de los individuos respecto al significado de la biodiversidad, beneficios que provee, las causas y consecuencias de su pérdida (García & Hernández, 2004). Por lo que resulta fundamental contar con instrumentos que evalúen estos aspectos, sin embargo, como se indicó los aportes para este rubro son escasos. Lo mismo sucede con los aportes instrumentales que evalúen este componente en estudiantes de educación media y superior, por lo que en el presente se atendió este aspecto.

Ahora bien, para la elaboración del instrumento aquí presentado se consultaron diversas propuestas de instrumentos y planteamientos (Alcalá, 2007; Corona-Leal, 2012; García &



Hernández, 2004; Martínez & Manzano-García, 2016; Ruiz-López & Suárez-Román, 2018), destacando que el presente instrumento se integró por el ámbito personal, así como los ámbitos familiar y escolar resultado de su influencia y significancia (Conopoima-Moreno, 2021; Sánchez-Pérez, 2023).

En este orden, resulta fundamental la evaluación del tema en ambos ámbitos desde la perspectiva del estudiante, ya que en primera instancia se ha identificado que cuestiones tan importantes como el significado del término biodiversidad, los beneficios que aporta a la humanidad, los factores que la originan, las causas que provocan su pérdida y las consecuencias que conlleva ésta, son aspectos que no suelen ser abordados en los planes de estudio (García & Hernández, 2004), y cuando se aborda suele aparecer de forma incompleta y poco precisa (De La Cruz & Pérez, 2020). Así mismo se refiere que no se aborda desde una perspectiva integral, por lo que se convierte en un tema de escaso interés o motivación para los estudiantes (García & Martínez, 2010).

Por su parte para el ámbito familiar, se precisa que la educación que recibe el individuo de la familia es elemento base para su comportamiento y el desarrollo de sentimientos, actitudes y valores, ya que su influencia educativa es la más profunda y perdurable en el ser humano, por lo que se reconoce su influencia en el proceso de comprensión, importancia y protección de la

biodiversidad (Conopoima-Moreno, 2021; Sánchez-Pérez, 2023).

Se puede asumir que el instrumento contiene los elementos fundamentales del constructo que se está evaluado, sin embargo, es vital demostrar que estos aspectos y elementos verdaderamente representan el constructo, lo que se consigue con el análisis de las propiedades psicométricas del instrumento. Por esta razón, para el presente instrumento se analizaron sus propiedades psicométricas siguiendo un esquema de fases específicas relacionadas con la validez de facie, de contenido y pilotaje del instrumento.

La revisión por expertos fue de alta significancia ya que brindó elementos que apoyaban la pertenencia y relevancia de dimensiones e ítems del instrumento, denotando la validez de facie (Juárez-Hernández et al., 2017) y permitió realizar ajustes y mejoras al instrumento. Esto se logró acorde al carácter mixto de la evaluación (cuali-cuantitativo) (Juárez-Hernández & Tobón, 2018). En este sentido las contribuciones de los expertos respecto a la aportación de ítems adicionales a la dimensión personal fueron significativas, así como fue valiosa la mejora en la redacción para los ítems que propusieron.

Respecto a la segunda etapa, se demostró la validez de contenido del instrumento ( $V > 0.80$ ;  $V_i > 0.50$ ), significando el grado en que el contenido del instrumento es pertinente y representativo del constructo dirigido que está diseñado para medir (Juárez-Hernández &



Tobón, 2018; Rusticus, 2023). De esta etapa, así como la que antecede se destaca la selección de jueces expertos y del tipo de evaluación efectuada (i.e. cuali-cuantitativa), lo cual garantiza la precisión y robustez de evaluación (Juárez-Hernández & Tobón, 2018), mientras que el tipo de evaluación mixto (cuali y cuantitativa) permitió identificar los elementos a mejorar de manera precisa y concreta, como el cambio en la palabra “término” por “concepto” en diversos ítems.

Un aspecto para mencionar es que, de los antecedentes instrumentales revisados, ninguno de ellos refiere un proceso de análisis de propiedades psicométricas, lo cual es un proceso fundamental para evaluar la calidad de la medición.

Finalmente, la tercera etapa referente a evaluar la factibilidad del instrumento con la población objetivo resulta fundamental, ya que, si la claridad en los ítems es inadecuada, representa

amenazas a la validez y precisión del instrumento (Carrillo-Avalos et al., 2020). De esta fase, se destaca que el grupo piloto denotó un buen grado de comprensión de ítems e instrucciones.

El análisis de confiabilidad reveló un valor óptimo global y por dimensión (Alfa de Cronbach y Omega de McDonald > 0,80), revelando representación del concepto abordado y la correlación entre ítems, así como la capacidad del instrumento de obtener mediciones con un grado de error mínimo (Hayes & Coutts, 2020). Finalmente es importante señalar que es necesario la aplicación del instrumento a una muestra poblacional para reconfirmar la confiabilidad y analizar la validez de constructo, la cual representa el principal tipo de validez, ya que ya determina si la estructura del instrumento reproduce realmente la del constructo planteado (Furr, 2020).

## Conclusiones

Evaluar los conocimientos sobre la biodiversidad en estudiantes es fundamental ante la situación actual, por lo anterior en el presente se presenta un instrumento para tal fin. Acorde al proceso de validación de facie y contenido se puede indicar que los elementos que integran el instrumento son

pertenecientes, relevantes y pertinentes al tema de evaluación. Respecto a la confiabilidad del instrumentó, si bien se obtuvieron valores óptimos, es fundamental la aplicación del instrumento a una muestra poblacional para verificar estos resultados y para proseguir con el análisis de sus propiedades psicométricas abordando la validez de constructo.



## Referencias bibliográficas

- Alcalá, J. (2007). Percepción comunitaria de la flora y fauna urbana en la ciudad de Chihuahua, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 3(1), 58-64. <https://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/90>
- Carrillo-Avalos, B. A., Sánchez-Mendiola, M., & Leenen, I. (2020). Amenazas a la validez en evaluación: implicaciones en educación médica. *Investigación en educación médica*, 9(34), 100-107. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.34.221>
- CIFE. (2018). Instrumento “Escala Jueces Expertos”. <https://cife.edu.mx/recursos/escala-juicio-de-expertos/>
- Conopoima-Moreno, Y. C. (2021). El papel de la familia en la formación de valores ambientales. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 4(3), 78-88. <https://doi.org/10.62452/a5pryq45>
- Corona-Leal, V. (2012). *Las percepciones sobre la biodiversidad de los estudiantes de primer grado de secundaria: a partir de sus experiencias en el Universum; Museo de Ciencias de la UNAM*. [Tesis de maestría]. Universidad Pedagógica Nacional de México, México. <https://acortar.link/wpdD84>
- Cowie, R. H., Bouchet, P. & Fontaine, B. (2022). The Sixth Mass Extinction: fact, fiction or speculation? *Biological Reviews*, 97(2), 640-663. <https://doi.org/10.1111/brv.12816>
- De La Cruz, L., & Pérez, N. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis y Saber*, 11(27), e11167. <https://doi.org/10.19053/ps.v11n27.e11167>
- Furr, R. M. (2020). Psychometrics in clinical psychological research. En A. Wright & M. Hallquist (Editores), *The Cambridge handbook of research methods in clinical psychology* (pp. 54–65). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167>
- García, F. G. & Hernández, I. S. S. (2004). Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, (17), 177-188. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2141060>
- García, J., & Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 175-184. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199611/353385>
- Gutiérrez-Mijares, M. E. & Pellegrini-Blanco, N. (2023). Educación para el desarrollo sostenible y percepción de la comunidad universitaria: caso Universidad Simón Bolívar. *Revista Educación Ambiental y Sostenibilidad: REAYS*, 5(1), 1301. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambiente\\_sostenibilidad.2023.v5.i1.130](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambiente_sostenibilidad.2023.v5.i1.130)
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use omega rather than Cronbach’s alpha for estimating reliability. But.... *Communication Methods and Measures*, 14(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Juárez-Hernández, L. G. & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación

Juárez-Hernández, L. G., Luna-Krauletz, M. D. & Martínez-Valdés, M. G. (2025). Diseño de un instrumento para evaluar los conocimientos sobre biodiversidad en estudiantes. *Atenas*, nro. 63, e10768, 1-13.



- de contenido de un instrumento de investigación. *Revista Espacios*, 39(53), 23-30.  
<https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.html>
- Juárez-Hernández, L. G., Tobón, S. & Cano-Jerónimo, A. (2017). Caracterización y selección de expertos para la evaluación de un instrumento de investigación. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Evaluación del Desempeño (VALORA), Cuernavaca, México.
- Juárez-Hernández, L. G., Tobón, S., Salas-Razo, G., Jerónimo-Cano, A. E. & Martínez-Valdés, M. G. (2019). Desarrollo sostenible: educación y sociedad. *M+A. Revista Electrónica de Medioambiente*, 20(1), 54-71.  
[https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-129712/Art.3\\_M+A\\_](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-129712/Art.3_M+A_)
- Martínez, G. J. & Manzano-García, J. (2016). Estilos de percepción de la biodiversidad y su conservación en actores sociales de áreas protegidas de Córdoba. *Revista del Museo de Antropología*, 9(2), 135-152.  
<https://doi.org/10.31048/1852.4826.v9.n2.14169>
- Muylaert, R., Hayman, D. T. S., Fernandez, M., Hildebrand, Av., Willetts, E., Machalaba, C., Mensah, P. K. & Prist, P. R. (2024) Human Health Thrives Thanks To Biodiversity. *Front. Young Minds*. 12:1290739.  
<https://doi.org/0.3389/frym.2024.1290739>
- Pérez-García, J. N. (2020). Causas de la pérdida global de biodiversidad. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, 1(32), 183-198.  
<https://doi.org/10.47499/revistaaccb.v1i32.219>
- Ruiz-López, J. E. & Suárez-Román, R. S. (2018). Valoración de la biodiversidad por las comunidades locales aledañas a fragmentos boscosos de la ciudad de Armenia. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, 1(30), 90-99.  
<https://revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/167>
- Rusticus, S. (2023). Content Validity. En: F. Maggino (eds), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-17299-1\\_553](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17299-1_553)
- Sánchez-Pérez, Y. (2023). Orientación familiar para la educación en la conservación de la biodiversidad del patrimonio natural de ciudad escolar libertad. *Horizonte pedagógico*, 12(1), 19-27.  
<https://horizontepedagogico.cu/index.php/hop/article/view/278>

### Contribución autoral

**Luis Gibran Juárez Hernández:** conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

**María Delfina Luna-Krauletz:** investigación, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Juárez-Hernández, L. G., Luna-Krauletz, M. D. & Martínez-Valdés, M. G. (2025). Diseño de un instrumento para evaluar los conocimientos sobre biodiversidad en estudiantes. *Atenas*, nro. 63, e10768, 1-13.



**Martin Gerardo Martínez-Valdés:** validación, redacción, revisión y edición.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés en relación con la publicación de este artículo científico.