



ORANGE JOURNAL

ISSN: 2710-995X

Periodicidad: semestral

Volumen 6 Número 11

Enero - Junio 2024

Periodicidad: Semestral



PRIMMATE

ORANGE JOURNAL

ISSN: 2710-995X

Equipo editorial

Editor en jefe

PhD. Idelsy Chil Núñez
Universidad de Oriente, Cuba

PhD. Julio César Escalona Arranz

Universidad de Oriente, Cuba

PhD. Ivette Reyes Hernández

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Carlos Manuel Dutok Sánchez

Universidade Federal de Amapá, Brasil

PhD. Eduardo Saguier

Washington University, St. Louis, Missouri (USA), Argentina

PhD. Reyber Parra

Universidad del Zulia, Venezuela

PhD. Ania Ochoa Pacheco

Universidad de Oriente, Cuba



IMAGEN DE PORTADA

Diseño: Julie

Editado por:

PRIMATE

Bogotá - Colombia-Suramerica



ORANGE JOURNAL

REVISTA CIENTIFICA VIRTUAL

<https://www.orangejournal.info>

VOLUMEN 6, NUMERO 11

CONTENIDO

- 4-19 Impacto del uso de herramientas ofimáticas en el desarrollo profesional de docentes en Ecuador**
María Soledad Lema López, María Isabel Zedeño Chalares, Jorge Mesa Vazquez
- 20-32 Gestión de riesgos en cuencas hidrográficas ante eventos excepcionales de la biosfera en Cuba**
Jorge Mesa Vazquez, Yunior Ramón Velázquez Labrada, Rogelio García Tejera, Ramón Yordanis Alarcón Borges
- 33-42 Pharmacovigilance of carbamazepine in the treatment of Central Nervous System conditions**
Clara Azalea Berenguer Rivas, Isabela Domínguez Fernández, Félix Jesús Labañino Roldo, Silvia del Carmén Molina Bertrán, Annarli Olivia Rodríguez Ferreiro
- 43-55 Ethnopharmacological study of medicinal plants with activity on the Central nervous system in the Eastern Region of Cuba**
Onel Fong Lores, Sara María Pütz Claro, Jorge Eduardo de la Vega Acosta, Clara Azalea Berenguer Rivas



ORANGE JOURNAL

Periodicidad

Semestral

Creación: Enero de 2019

Equipo editorial

Editor en jefe: – PhD. Idelsy Chil Núñez, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Julio César Escalona Arranz, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Ivette Reyes Hernández, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
PhD. Carlos Manuel Dutok Sánchez, Universidade Federal de Amapá, Brasil
PhD. Eduardo Saguier, Washington University, St. Louis, Missouri (USA), Argentina
PhD. Reyber Parra, Universidad del Zulia, Venezuela
PhD. Ania Ochoa Pacheco, Universidad de Oriente, Cuba

Comité científico

PhD. Arelis Ábalos Rodríguez, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Isis Betriz Bernúdez Camps, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
PhD. Irma Leonor Ortega López, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Janielle da Silva Melo, Universidade Federal de Amapá, Brasil
PhD. Niurka Dupotey Varela, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Yamilé Heredia Díaz, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. José Sávio Bicho de Oliveira, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
PhD. Maraelis Morales González, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Fabio Rodrigues Trindade, Universidade Federal do Piauí, Brasil
PhD. Alina González Marañón, Universidad de Oriente, Cuba
PhD. Yunior Ramón Velázquez Labrada, Universidad de Oriente, Cuba

El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de Orange

Orange Journal está indexada en:



Powered by:



DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.01>

Cómo citar:

Lema López, M.S., Zedeño Chalaes, M.I., & Mesa Vazquez, J. (2024). Impacto del uso de herramientas ofimáticas en el desarrollo profesional de docentes en Ecuador. *Orange Journal*, 6(11), 4-19. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.01>



Impacto del uso de herramientas ofimáticas en el desarrollo profesional de docentes en Ecuador

Impact of the use of office automation tools on the professional development of teachers in Ecuador

Recibido: 16 de enero de 2024

Aceptado: 10 de marzo de 2024

Escrito por:

María Soledad Lema López¹ <https://orcid.org/0009-0004-2242-790X>**María Isabel Zedeño Chalaes²** <https://orcid.org/0009-0005-2724-5571>**Jorge Mesa Vazquez³** <https://orcid.org/0000-0001-7457-5323>

Resumen

El presente artículo científico estuvo encaminado a evaluar la efectividad y pertinencia de un curso en línea, como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática, específicamente en el manejo de herramientas ofimáticas básicas, en estudiantes de octavo año en el contexto ecuatoriano. Para llevar a cabo esta investigación, se ha utilizado un enfoque mixto combinando el enfoque cuantitativo y cualitativo para medir y analizar los resultados del cuestionario en línea. Se utilizó el cuestionario en línea como herramienta principal de recolección de datos, debido a su conveniencia y accesibilidad para los participantes. Se utilizaron técnicas estadísticas como análisis descriptivo, pruebas de significancia y análisis de correlación para analizar y sintetizar los datos recopilados. En cuanto a la evaluación de los expertos seleccionados para evaluar el curso en línea propuesto, se ha concluido que se han seleccionado seis expertos del total de ocho evaluados, lo que indica un proceso de selección riguroso y selectivo basado en criterios de inclusión establecidos. Los resultados de la evaluación del curso propuesto, sugieren mejorar la claridad y especificidad de los objetivos, la inclusión de ejemplos e ilustraciones y materiales complementarios. Además, se sugiere mejorar la inclusión de ejercicios y actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico, así como la variedad de ejercicios y actividades propuestas.

Palabras clave: Entorno virtual de enseñanza – aprendizaje, aprendizaje de herramientas ofimáticas, estrategia didáctica, curso en línea, desarrollo de competencias docentes.

Abstract

This scientific article was aimed at evaluating the effectiveness and relevance of an online course as a didactic strategy to strengthen the teaching-learning process in the subject of computer science, specifically in the use of basic office automation tools, in eighth grade students in the Ecuadorian context. To carry out this research, a

¹ Ingeniera en Administración de Empresas. Docente en la Unidad Educativa Puerto Quito. Magister en Educación mención en Pedagogía en Entornos Digitales en la Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

² Licenciada en Análisis de Sistemas. Docente en la Unidad Educativa Puerto Quito. Magister en Educación mención en Pedagogía en Entornos Digitales en la Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

³ Licenciado en Matemática Computación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Docente - Investigador, Vicedecano Investigación y Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.





ORANGE JOURNAL

mixed approach combining quantitative and qualitative approaches was used to measure and analyze the results of the online questionnaire. The online questionnaire was used as the main data collection tool due to its convenience and accessibility for the participants. Statistical techniques such as descriptive analysis, significance testing and correlation analysis were used to analyze and synthesize the data collected. Regarding the evaluation of the experts selected to evaluate the proposed online course, it was concluded that 6 experts were selected out of the total of 8 evaluated, indicating a rigorous and selective selection process based on established inclusion criteria. The results of the evaluation of the proposed course suggest improving the clarity and specificity of the objectives, the inclusion of examples and illustrations and complementary materials. In addition, it is suggested to improve the inclusion of exercises and activities that foster creativity and critical thinking, as well as the variety of exercises and activities proposed.

Keywords: Virtual teaching-learning environment, learning of office automation tools, didactic strategy, online course, development of teaching competencies.

Introducción

La educación en línea se ha convertido en una modalidad de enseñanza-aprendizaje cada vez más popular en todo el mundo, en América Latina y en Ecuador (Garrido Cisterna & Ríos Leal, 2020). La pandemia de COVID-19 ha acelerado este proceso, obligando a las instituciones educativas a migrar a las modalidades híbridas y en línea de forma repentina (Carranza Muñoz et al., 2021).

Es por ello, que la evaluación de la efectividad de los cursos en línea es un proceso fundamental para garantizar la calidad de la educación que se imparte en esta modalidad (Mesa Vazquez & Rivas Vega, 2021). La evaluación permite identificar los aspectos que funcionan bien y los que deben mejorarse, para que los cursos puedan ser optimizados y brindar a los estudiantes la mejor experiencia posible de aprendizaje (Guerrero & López de la Madrid, 2019; Santillán Castillo, 2022).

Estas, y otras razones, han conllevado a que la evaluación de la efectividad de los cursos en línea adquiere un papel significativo en la actualidad (Chavez-Rodon et al., 2018). Entre los elementos más importantes, permite garantizar que los cursos están cumpliendo con sus objetivos de aprendizaje, permite identificar los aspectos que funcionan bien y los que deben mejorarse para que los estudiantes puedan aprender de manera más efectiva, además de brindar información valiosa a las instituciones educativas para que puedan tomar decisiones informadas sobre el desarrollo y la implementación de nuevas opciones de superación en la modalidad en línea (Gallego Arrufat et al., 2015; Bañuelos Márquez, 2019).

En el contexto actual, donde la educación virtual se ha convertido en una necesidad, es fundamental contar con estrategias didácticas efectivas que permitan fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes (Espinosa Izquierdo et al., 2023a; Gutiérrez Galera, 2023). En este sentido, la propuesta de validar el curso propuesto, como estrategia didáctica para el manejo de herramientas ofimáticas básicas en estudiantes de octavo año de informática, se presenta como una oportunidad para evaluar la efectividad y pertinencia de esta modalidad educativa (Tapia Flores, 2022; Vialart Vidal, 2020).

A través del criterio de expertos, se busca obtener una visión objetiva y especializada sobre el contenido, la estructura y la interactividad del curso, con el fin de identificar fortalezas y áreas de mejora que permitan optimizar la experiencia de aprendizaje virtual y garantizar su calidad y relevancia para los estudiantes (Mesa Vazquez et al., 2023).

El criterio de expertos en investigaciones educacionales destinadas a profundizar en nuevas propuestas de entornos virtuales es de suma importancia (Pérez Iribar et al., 2017); deben ser docentes con experiencia en educación a distancia o especialistas en tecnología educativa, poseer conocimientos y habilidades específicas que les permiten evaluar de manera objetiva y especializada la efectividad y pertinencia de los cursos en línea (Espinosa Izquierdo et al., 2023b).

Su visión crítica y experta permite identificar fortalezas y áreas de mejora en el contenido, la estructura y la interactividad del curso, lo que contribuye a optimizar la experiencia de aprendizaje virtual (Céspedes-Isaac et al., 2018; Vargas Gaona et al., 2023). Además, su experiencia y conocimientos les permiten





ORANGE JOURNAL

garantizar la calidad y relevancia del curso para los estudiantes, asegurando que se cumplan los objetivos educativos establecidos.

En el presente artículo se propone, evaluar la efectividad y pertinencia de un curso en línea como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Informática, específicamente en el manejo de herramientas ofimáticas básicas, en estudiantes de octavo año en el contexto ecuatoriano.

Marco teórico

El estudio de la integración de herramientas ofimáticas en entornos educativos se fundamenta en la epistemología de la tecnología educativa, que busca comprender cómo el conocimiento se construye y se transmite a través del uso de herramientas tecnológicas (Cabero-Almenara et al., 2020; Martín-Párraga et al., 2022). Desde una perspectiva constructivista, se reconoce que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y las herramientas disponibles. Este enfoque epistemológico enfatiza la importancia de considerar el papel de las herramientas tecnológicas en la construcción del conocimiento y el desarrollo de competencias.

El marco teórico del construccionismo, es relevante para comprender la integración de herramientas ofimáticas en el aula. Según este enfoque, los estudiantes aprenden mejor cuando son capaces de construir y manipular objetos concretos, como documentos, presentaciones y hojas de cálculo, utilizando herramientas tecnológicas (García Aretio, 2017; Gutiérrez Oquendo & Giraldo, 2022). Este enfoque promueve el aprendizaje significativo al permitir a los estudiantes crear productos auténticos que reflejen su comprensión y pensamiento crítico.

Una perspectiva cognitivista, se reconoce que el uso de herramientas tecnológicas puede facilitar la organización y procesamiento de la información, lo que contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Por otro lado, desde una perspectiva sociocultural, se destaca el papel de las herramientas tecnológicas en la mediación social y cultural del aprendizaje, así como en la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento (Añó & Valverde, 2022).

Este análisis, se fundamenta a partir de abordar el impacto en la práctica docente, considerando cómo la integración de herramientas ofimáticas influye en la concepción del rol del docente como mediador del aprendizaje, facilitador del desarrollo de competencias digitales y diseñador de experiencias de aprendizaje significativas. Esto implica una reflexión sobre cómo las herramientas ofimáticas pueden transformar la dinámica del aula y potenciar el papel del estudiante como agente activo en la construcción de su propio conocimiento (Jaramillo Ospina et al., 2019).

Las cuestiones éticas relacionadas con el uso de herramientas ofimáticas en entornos educativos, incluyendo aspectos como la privacidad, la seguridad y la equidad en el acceso a la tecnología. Se deben considerar las implicaciones éticas de la integración de herramientas ofimáticas en el proceso educativo y cómo estas herramientas pueden promover o limitar la participación equitativa de los estudiantes en el aprendizaje. Este análisis epistemológico proporciona una base teórica sólida para comprender la integración de herramientas ofimáticas en entornos educativos desde una perspectiva académica avanzada.

Metodología

La elección del enfoque cuantitativo para medir y analizar los resultados del cuestionario en línea se basa en la premisa de que los datos numéricos proporcionan una base objetiva y precisa para evaluar la efectividad del curso (Hernandez-Sampieri & Mendoza, 2018). Este enfoque permite realizar análisis estadísticos que permiten establecer relaciones y patrones entre las variables medidas. La elección del cuestionario en línea como herramienta principal de recolección de datos se basa en su conveniencia y accesibilidad para los participantes.

El uso de técnicas estadísticas como análisis descriptivo, pruebas de significancia y análisis de correlación se justifica por su capacidad para analizar y sintetizar los datos recopilados (Alarcón Borges et al., 2023).





Estas técnicas permiten identificar patrones, relaciones y diferencias significativas entre las variables medidas, lo que contribuye a evaluar la efectividad del curso en línea de manera objetiva y rigurosa (Bueno Gualan et al., 2023; Cujilema et al., 2023).

Los expertos seleccionados con el objetivo de evaluar el curso en línea propuesto como estrategia didáctica desde la virtualidad, permitió fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática (Mesa Vázquez et al., 2022), a través del manejo de herramientas ofimáticas básicas, en estudiantes de octavo año, se definieron los siguientes criterios de inclusión, experiencia en educación a distancia, conocimientos especializados, conocimientos pedagógicos, habilidades tecnológicas, capacidad de análisis crítico y conocimiento del currículo. Los expertos seleccionados pertenecen a universidades de Ecuador y Cuba; los mismos fueron seleccionados una vez respondieron exitosamente un formulario de autoevaluación donde se incluyeron los criterios de inclusión en escala de Likert (Cujilema et al., 2023).

Los expertos seleccionados fueron elegidos en correspondencia con sus habilidades, experiencia o conocimientos avanzados o alto nivel de experticia en los criterios evaluados.

Estos criterios de inclusión permitieron asegurar que los expertos seleccionados sean capaces de evaluar de manera efectiva y especializada el curso en línea propuesto, garantizando su calidad y pertinencia para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática en estudiantes de octavo año.

Procedimiento metodológico para la selección de los expertos y validación del curso en línea.

El primer paso del proceder metodológico consistió en proporcionar acceso a los expertos al curso en línea y brindarles una guía detallada con los objetivos y temas que se abordaron en cada lección. Para ello, se contactó a los expertos vía correo electrónico y se les envió la guía para que la revisen y el link del curso virtual para que puedan acceder al mismo.

El segundo paso del proceder metodológico implicó que los expertos revisaran detalladamente los objetivos del curso y exploraran el contenido del mismo. Esto incluyó las lecciones, los materiales complementarios, la metodología y las actividades propuestas como formas de evaluación. Es importante que los expertos se familiarizaran con el contenido del curso para que puedan participar activamente en las discusiones y aportar sus conocimientos y experiencia en relación a los temas que se abordarán.

Se propuso una rúbrica de evaluación para el curso virtual de herramientas ofimáticas básicas para estudiantes de octavo año de Educación General Básica. La rúbrica se dividió en cinco categorías principales, cada una de las cuales se evaluará en función de varios criterios. Las categorías son: estructura metodológica del curso, claridad y organización del contenido, adecuación de los recursos utilizados, nivel de interactividad y participación del estudiante, y relevancia de los ejercicios y actividades propuestas.

Resultados y discusión

Resultados de la selección de los expertos

Respecto al criterio experiencia en educación a distancia, se puede notar que la mayoría de los expertos consultados tienen una experiencia moderada o considerable en educación a distancia, lo cual es positivo ya que implica que tienen conocimientos y habilidades sólidas en este campo. Estos expertos podrán aportar su experiencia y conocimientos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática a través del manejo de herramientas ofimáticas básicas.



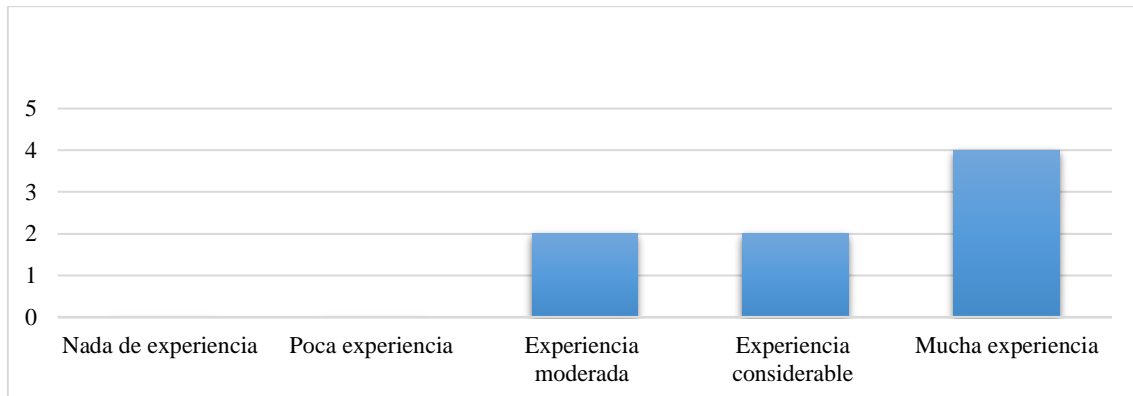


Gráfico 1. Nivel de experiencia en educación a distancia.

Sin embargo, también es importante destacar que solo dos expertos tienen una experiencia moderada, mientras que los otros dos tienen una experiencia considerable. Esto podría indicar una falta de diversidad en cuanto a la experiencia de los evaluadores seleccionados. Sería recomendable contar con expertos que tengan diferentes niveles de experiencia en educación a distancia, ya que esto podría enriquecer el proceso de evaluación y brindar diferentes perspectivas.

Por otro lado, se puede concluir que el 50 % de los expertos evaluados tiene una experiencia clasificada como "mucha". Esto podría ser considerado como un elemento positivo, ya que contar con expertos altamente experimentados en educación a distancia podría proporcionar una visión más completa y profunda del curso en línea y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Igualmente se puede observar que ninguno de los expertos seleccionados tiene una experiencia nula o poca en educación a distancia.

Conocimientos especializados y actualizados sobre las herramientas ofimáticas básicas.

En este indicador, se puede notar que la mayoría de los expertos tienen una experiencia moderada sobre herramientas ofimáticas básicas. Esto implica que tienen conocimientos y habilidades sólidas en este campo, lo cual es beneficioso para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática a través del manejo de herramientas ofimáticas básicas. Estos expertos podrán aportar su experiencia y conocimientos para diseñar actividades y recursos efectivos que promuevan el aprendizaje de los estudiantes.

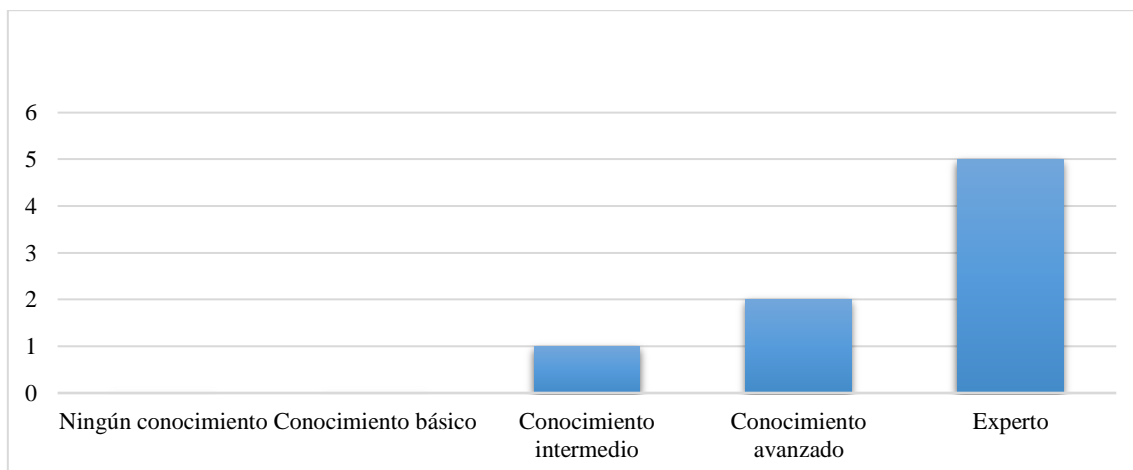


Gráfico 2. Conocimientos sólidos y actualizados sobre las herramientas ofimáticas.



ORANGE JOURNAL

Sin embargo, es importante destacar que solo dos expertos tienen un conocimiento avanzado, mientras que los otros dos tienen un conocimiento intermedio. Esto podría indicar una falta de diversidad en cuanto a la experiencia de los evaluadores seleccionados. Sería recomendable contar con expertos que tengan diferentes niveles de experiencia en educación a distancia, ya que esto podría enriquecer el proceso de evaluación y brindar diferentes perspectivas.

En cuanto al conocimiento especializado de los expertos sobre el uso de herramientas ofimáticas como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática, se puede observar que ninguno de los expertos tiene un conocimiento básico o nulo. Todos los expertos tienen al menos un conocimiento intermedio, lo cual es positivo ya que indica que están familiarizados con el uso de estas herramientas y su efectividad en la enseñanza de la informática.

Sin embargo, es importante destacar, que se cuenta con 2 expertos que tienen un conocimiento avanzado y otros 5 que son considerados expertos en el uso de herramientas ofimáticas como estrategias didácticas.

Conocimientos pedagógicos y didácticos para poder evaluar la pertinencia y efectividad del curso en línea.

Los resultados obtenidos, respecto al conocimientos pedagógicos y didácticos para poder evaluar la pertinencia y efectividad del curso en línea, muestran que todos los expertos evaluados poseen conocimientos pedagógicos y didácticos en la virtualidad para poder evaluar la pertinencia y efectividad de las estrategias didácticas propuestas en el curso presentado. En este sentido, se observa que todos los expertos evaluados cuentan con un nivel avanzado de conocimientos en la materia, lo que sugiere que son capaces de analizar y evaluar de manera crítica las estrategias didácticas presentadas en el curso en línea.

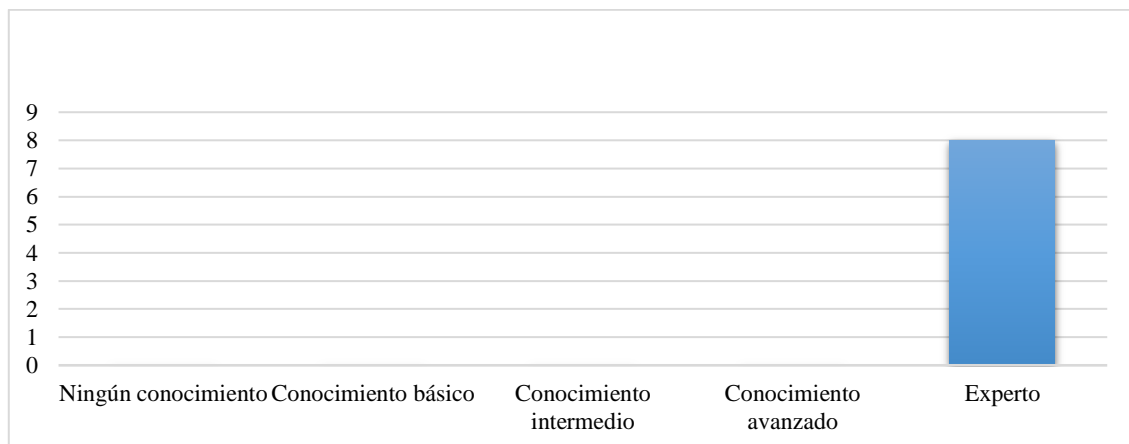


Gráfico 3. Conocimientos pedagógicos y didácticos.

Este resultado es muy positivo, ya que indica que se ha seleccionado a un grupo de expertos altamente capacitados para evaluar el curso en línea y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática. Además, esto garantiza que se contará con una evaluación rigurosa y objetiva del curso en línea, lo que permitirá identificar fortalezas y debilidades en la estrategia didáctica propuesta y tomar medidas para mejorarla.

Dichos resultados obtenidos en la selección de expertos para evaluar el curso en línea demuestran que se ha seleccionado a un grupo de expertos altamente capacitados en conocimientos pedagógicos y didácticos en la virtualidad, lo que garantiza una evaluación rigurosa y objetiva del curso en línea y permitirá mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática en estudiantes de octavo año.



Habilidades tecnológicas: en el uso de tecnologías educativas y plataformas virtuales.

El criterio de inclusión de habilidades tecnológicas avanzadas en el uso de tecnologías educativas y plataformas virtuales, para poder evaluar la estructura, interactividad y funcionalidad del curso en línea, es uno de los elementos más importantes en cuanto a experticia se refiere, para poder evaluar satisfactoriamente el resultado presentado.

Los resultados obtenidos muestran que todos los expertos evaluados poseen habilidades tecnológicas avanzadas en el uso de tecnologías educativas y plataformas virtuales, lo que sugiere que son capaces de evaluar la estructura, interactividad y funcionalidad del curso en línea de manera crítica y rigurosa. Este resultado es muy positivo, ya que indica que se ha seleccionado a un grupo de expertos altamente capacitados para evaluar el curso en línea y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática.

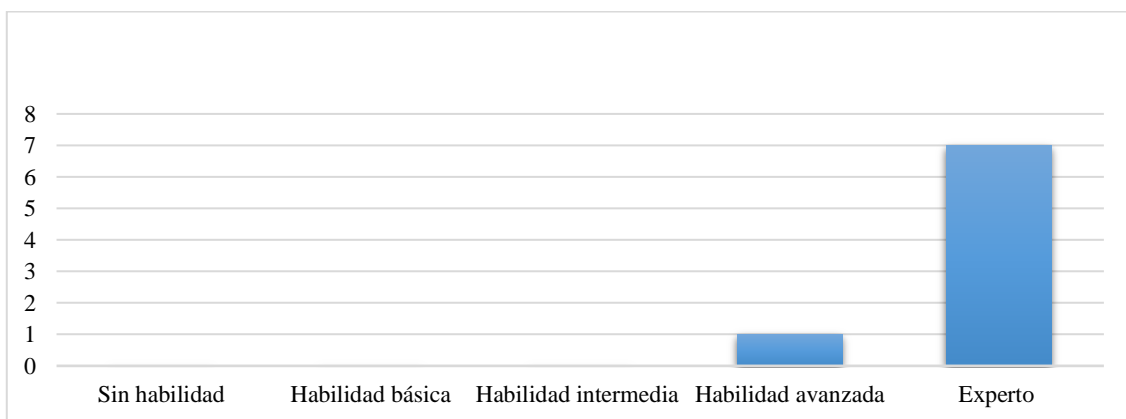


Gráfico 4. Habilidades tecnológicas.

Además, estos resultados son relevantes desde una perspectiva científica, ya que demuestran que los expertos evaluados poseen habilidades tecnológicas avanzadas en el uso de tecnologías educativas y plataformas virtuales, lo que sugiere que están actualizados en cuanto a las tendencias y avances en el uso de herramientas digitales para la educación. Esto es importante porque la educación en línea se está convirtiendo cada vez más en una opción viable y necesaria en el contexto actual, por lo que es fundamental contar con expertos capacitados para evaluar y mejorar los cursos en línea.

Capacidad para analizar de manera crítica y objetiva el contenido del curso en línea.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los expertos evaluados poseen una capacidad avanzada para el análisis crítico del contenido del curso en línea, identificando tanto sus fortalezas como sus áreas de mejora. Solo uno de los expertos evaluados posee una capacidad intermedia para este tipo de análisis, lo que sugiere que el resto de los expertos tienen una capacidad muy desarrollada para analizar de manera crítica y objetiva el contenido del curso en línea.

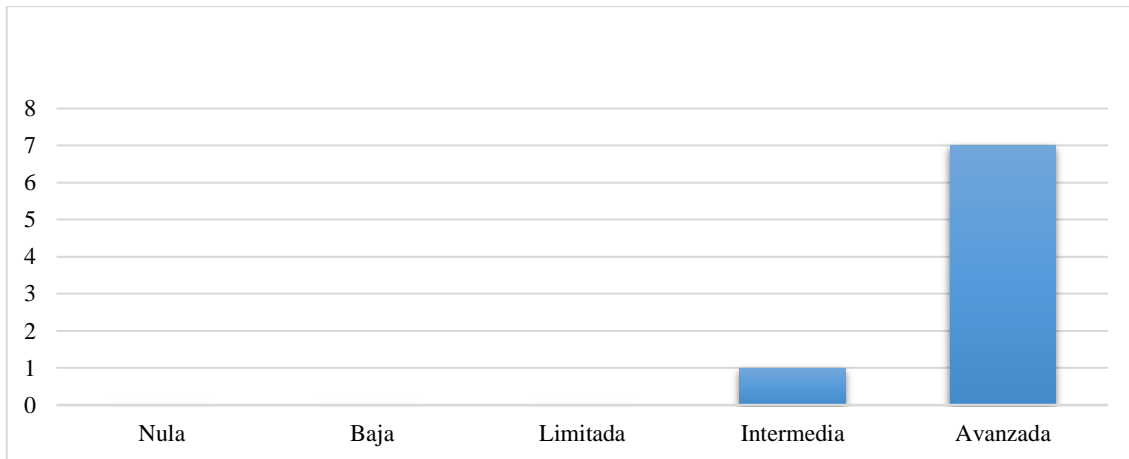


Gráfico 5. Capacidad crítica y objetiva de análisis de contenido virtuales.

Estos resultados son relevantes desde una perspectiva científica, ya que demuestran la importancia de contar con expertos capacitados en el uso de herramientas digitales para la educación en línea, no solo en términos de habilidades tecnológicas avanzadas, sino también en cuanto a su capacidad para analizar críticamente el contenido del curso en línea. La capacidad de análisis crítico de los expertos seleccionados para evaluar el curso en línea demuestra que se ha seleccionado a un grupo de expertos altamente capacitados en habilidades tecnológicas avanzadas y con una capacidad avanzada para analizar críticamente el contenido del curso en línea.

Conocimiento del currículo de la asignatura de informática.

Los resultados obtenidos en la evaluación de los expertos seleccionados para evaluar el curso en línea demuestran que se ha logrado seleccionar un grupo de expertos altamente capacitados en habilidades tecnológicas avanzadas y con una capacidad avanzada para analizar críticamente el contenido del curso en línea. Además, todos los expertos evaluados poseen un conocimiento avanzado del currículo de la asignatura de informática para estudiantes de octavo año, lo que les permite evaluar la alineación entre los objetivos educativos establecidos y las actividades propuestas en el curso en línea.

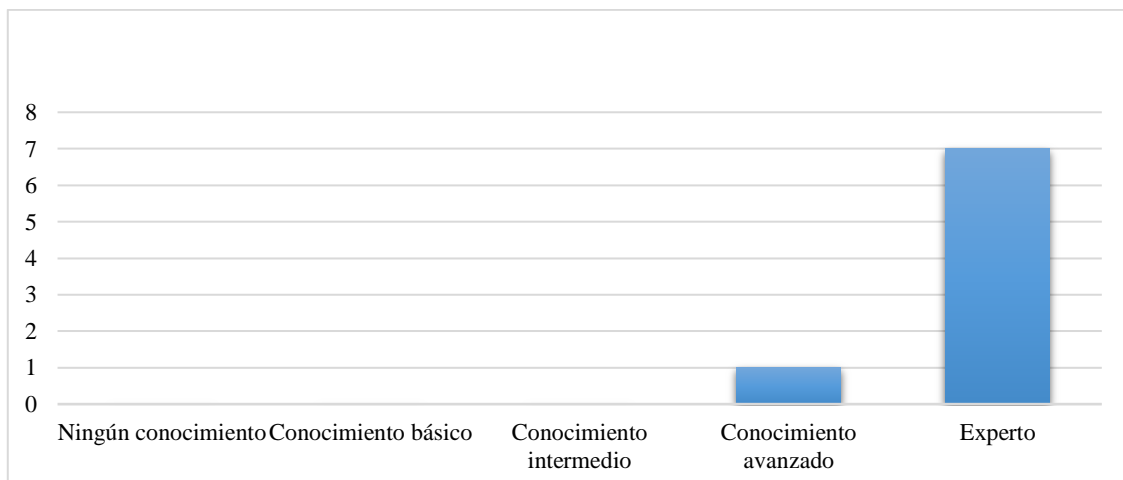


Gráfico 6. Conocimiento del currículo de la asignatura de informática.

Desde una perspectiva científica, estos resultados son relevantes porque demuestran la importancia de contar con expertos capacitados en el uso de herramientas digitales para la educación en línea y con un conocimiento profundo del currículo de la asignatura. Esto es especialmente importante en el contexto actual, donde la educación en línea se está convirtiendo cada vez más en una opción viable y necesaria.

Contar con expertos capacitados para evaluar y mejorar los cursos en línea es fundamental para garantizar la calidad de la educación en línea y el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje.

Resultados generales de la selección de los expertos.

En cuanto a la experiencia en educación a distancia, se observa que el 75% de los expertos evaluados poseen experiencia en este ámbito, lo que indica que están familiarizados con las herramientas y estrategias necesarias para el éxito de la educación en línea. Esto es fundamental, ya que la educación en línea requiere de habilidades específicas para su implementación exitosa.

Respecto a los conocimientos especializados, se puede observar que el 87.5% de los expertos evaluados poseen conocimientos especializados en informática y habilidades tecnológicas avanzadas, lo que les permite evaluar críticamente el contenido del curso en línea y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto es fundamental, ya que el objetivo del curso es el manejo de herramientas ofimáticas básicas, por lo que contar con expertos en este ámbito es esencial.

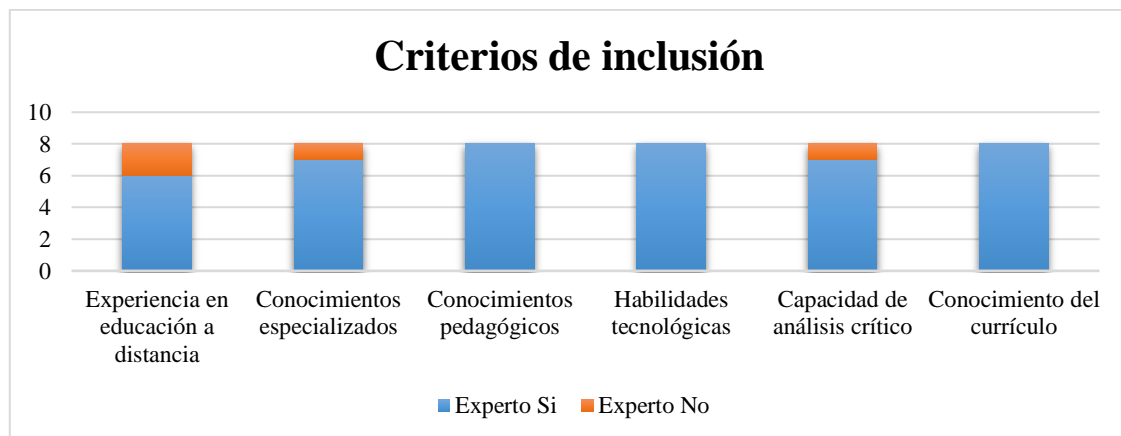


Gráfico 7. Análisis gráficos de los expertos seleccionados.

En cuanto a los conocimientos pedagógicos, se puede observar que el 100% de los expertos evaluados poseen estos conocimientos, lo que les permite evaluar la alineación entre los objetivos educativos establecidos y las actividades propuestas en el curso en línea. Esto es fundamental para garantizar que el curso sea efectivo en términos educativos.

Respecto a las habilidades tecnológicas, se puede observar que el 100% de los expertos evaluados poseen habilidades tecnológicas avanzadas, lo que les permite evaluar críticamente el contenido del curso en línea y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto es fundamental, ya que el curso se desarrolla en un entorno digital y requiere de habilidades tecnológicas específicas. En cuanto a la capacidad de análisis crítico, se puede observar que el 87.5% de los expertos evaluados poseen esta capacidad, lo que les permite evaluar de manera objetiva el contenido del curso y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto es fundamental, ya que la retroalimentación es una parte importante del proceso educativo.

Respecto al conocimiento del currículo, se puede observar que el 100% de los expertos evaluados poseen un conocimiento profundo del currículo de la asignatura de informática para estudiantes de octavo año, lo que les permite evaluar de manera objetiva el contenido del curso y brindar retroalimentación valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto es fundamental, ya que el curso se enfoca en la asignatura de informática y es necesario contar con expertos en este ámbito.

Como resultado final, del análisis realizado en la evaluación de los expertos seleccionados para evaluar el curso en línea propuesto como aporte principal en esta investigación, permitió concluir, que se hayan seleccionado 6 expertos del total de 8 evaluados, lo que indica que se ha llevado a cabo un proceso de



ORANGE JOURNAL

selección riguroso y selectivo. Esto sugiere que se ha valorado la calidad y la idoneidad de los candidatos en función de los criterios de inclusión establecidos y no se ha tomado una decisión basada en factores subjetivos o arbitrarios.

La selección final de los 6 expertos sugiere que estos poseen las habilidades y competencias necesarias para llevar a cabo una evaluación rigurosa y efectiva del curso en línea propuesto, lo que contribuirá a mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática.

Análisis de los resultados de la evaluación del curso propuesto.

Los resultados de la evaluación de los expertos se muestran a continuación, en coherencia a los siguientes indicadores:

Dimensión estructura metodológica del curso:

Los resultados mostraron que la estructura metodológica del curso es sólida en general. En particular. En cuanto a la coherencia entre los objetivos y el contenido, los expertos señalaron que algunos contenidos no estaban directamente relacionados con los objetivos del curso. Por ejemplo, consideraron que algunas actividades de aprendizaje no estaban alineadas con los objetivos de aprendizaje del curso. En cuanto a la claridad y transparencia de la evaluación, los expertos señalaron que algunos criterios de evaluación no estaban claros para los estudiantes

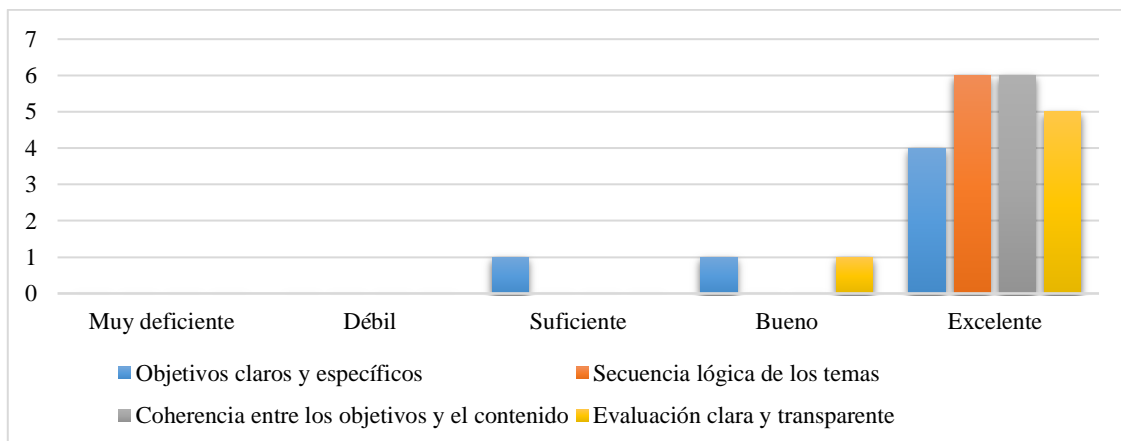


Gráfico 8. Análisis de la dimensión estructura metodológica del curso.

Dimensión claridad y organización del contenido:

Los resultados de la evaluación mostraron que los expertos consideraron que el contenido del curso fue claro y conciso, y que la organización del contenido fue lógica. Sin embargo, los expertos encontraron que el uso de ejemplos e ilustraciones fue suficiente, y que la inclusión de materiales complementarios fue limitada.

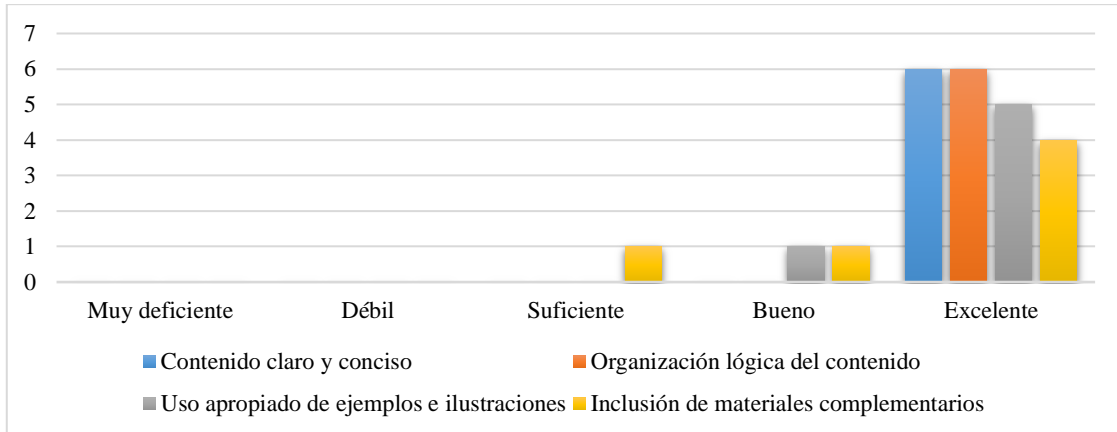


Gráfico 9. Análisis de la dimensión claridad y organización del contenido.

Los resultados de la evaluación sugieren que el curso en línea cumple con los estándares mínimos de calidad en cuanto a claridad y organización del contenido. Sin embargo, los expertos encontraron que el curso podría mejorarse en cuanto al uso de ejemplos e ilustraciones, y la inclusión de materiales complementarios.

Dimensión adecuación de los recursos utilizados:

En este análisis se puede observar que la mayoría de los expertos considera que la tecnología utilizada en el curso virtual es adecuada, con una calificación de "bueno" o "excelente". Sin embargo, hay un experto que considera que la tecnología utilizada es "suficiente", lo que indica que puede haber algunas áreas de mejora en este aspecto.

En cuanto a la calidad técnica del material utilizado, la mayoría de los expertos considera que es "suficiente", solo uno de los expertos considera que la calidad técnica es "buena", lo que indica que hay un nivel aceptable en este aspecto.

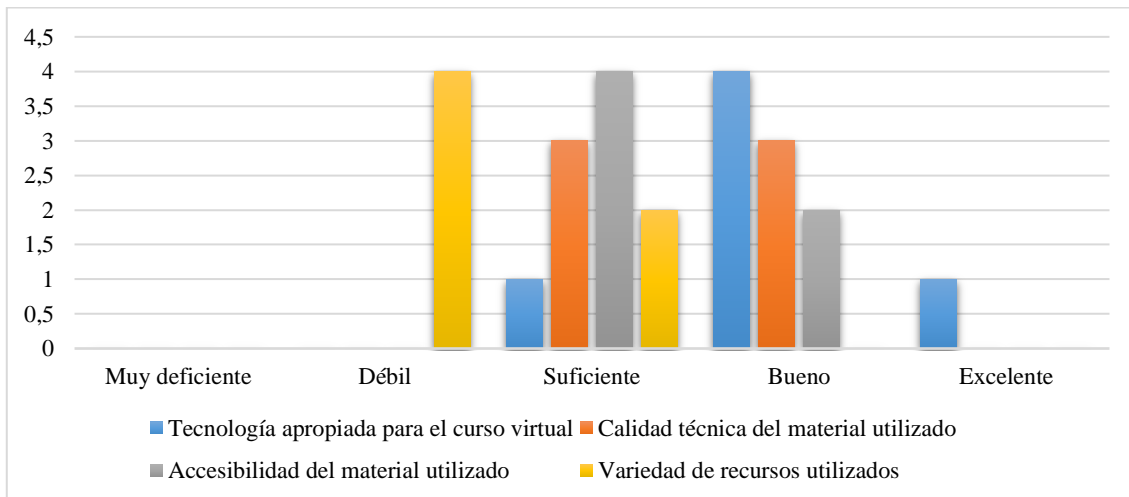


Gráfico 10. Análisis de la dimensión adecuación de los recursos utilizados.

En cuanto a la accesibilidad del material utilizado, la mayoría de los expertos considera que es "suficiente", lo que indica que puede haber algunas áreas de mejora en este aspecto. Solo uno de los expertos considera que la accesibilidad es "bueno", lo que indica que hay un nivel aceptable en este aspecto. En cuanto a la variedad de recursos utilizados, la mayoría de los expertos considera que es "deficiente" o "débil", lo que indica que hay una necesidad de mejorar este aspecto. Solo dos de los expertos consideran que la variedad de recursos utilizados es "suficiente", lo que indica que hay un nivel aceptable en este aspecto.

Dimensión nivel de interactividad y participación del estudiante:

En este análisis, se puede observar que los expertos evaluaron el nivel de interactividad y participación del estudiante en el curso virtual. En general, la mayoría de los expertos considera que la interactividad adecuada para el curso virtual es "bueno" o "excelente", lo que indica que la tecnología utilizada en el curso permite una interacción adecuada entre el estudiante y el contenido.

En cuanto a la inclusión de actividades interactivas, la mayoría de los expertos considera que es "suficiente" o "débil", lo que indica que puede haber algunas áreas de mejora en este aspecto. Solo un experto considera que la inclusión de actividades interactivas es "bueno", lo que indica que hay un nivel aceptable en este aspecto.

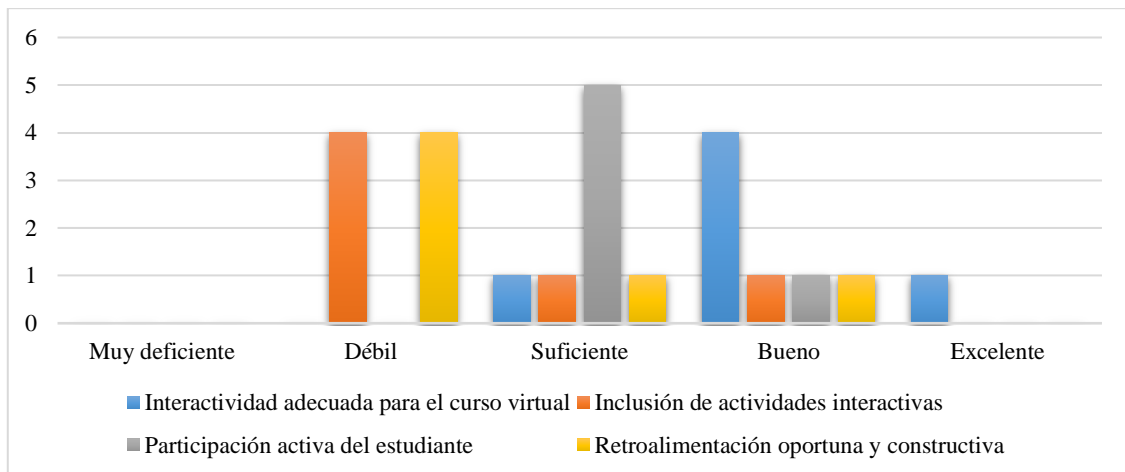


Gráfico 11. Análisis de la dimensión nivel de interactividad y participación del estudiante.

En cuanto a la participación activa del estudiante, la mayoría de los expertos considera que es "suficiente" o "bueno", lo que indica que los estudiantes están participando activamente en el curso virtual. Sin embargo, un experto considera que la participación activa del estudiante es "débil", lo que indica que puede haber algunas áreas de mejora en este aspecto. En cuanto a la retroalimentación oportuna y constructiva, la mayoría de los expertos considera que es "suficiente" o "débil", lo que indica que puede haber algunas áreas de mejora en este aspecto. Solo un experto considera que la retroalimentación oportuna y constructiva es "bueno", lo que indica que hay un nivel aceptable en este aspecto.

Dimensión relevancia de los ejercicios y actividades propuestas:

El análisis de los resultados de la evaluación realizada por los expertos sobre el curso en línea revela que la mayoría de ellos considera que los ejercicios y actividades propuestas son relevantes para el curso virtual y que el nivel de dificultad es apropiado para los estudiantes. Sin embargo, hay una falta de variedad en las actividades propuestas, ya que la mayoría de los expertos considera que la inclusión de ejercicios y actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico es deficiente o débil.

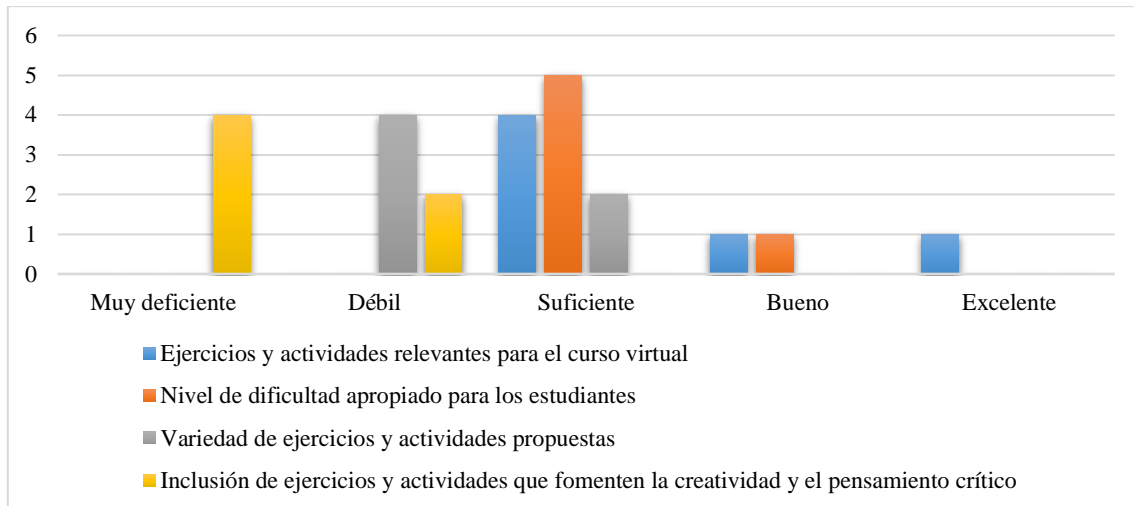


Gráfico 12. Análisis de la dimensión relevancia de los ejercicios y actividades propuestas.

En cuanto a la relevancia de los ejercicios y actividades propuestas, es positivo que la mayoría de los expertos considere que son relevantes para el curso virtual. Esto indica que el contenido del curso está alineado con los objetivos de aprendizaje y que las actividades propuestas están diseñadas para ayudar a los estudiantes a alcanzar estos objetivos.

El nivel de dificultad apropiado para los estudiantes también es un aspecto positivo que destaca la evaluación realizada por los expertos. Esto indica que el curso está diseñado para adaptarse al nivel de conocimiento y habilidades de los estudiantes y que se les está desafiando adecuadamente para que puedan aprender y mejorar.

Al comparar los resultados de este estudio con otras propuestas de evaluación de cursos en línea, se pueden mencionar a (Bañuelos Márquez, 2019), quien ha discutido la importancia de la interacción en entornos virtuales de aprendizaje y su impacto en el proceso educativo. Su enfoque en la construcción colaborativa del conocimiento y la participación activa de los estudiantes podría ser relevante al considerar cómo mejorar la efectividad del curso en línea evaluado en este estudio.

Además, (Santillán Castillo, 2022) ha propuesto el modelo de enseñanza centrada en el estudiante, donde se fomenta la autonomía y la autorregulación del aprendizaje. Este enfoque podría ser útil al analizar cómo el curso en línea podría promover un aprendizaje más autónomo y significativo en los estudiantes de octavo año.

Por otro lado, autores como (Vargas Gaona et al., 2023) abordado la importancia del aprendizaje conectivista en entornos digitales, donde el énfasis está en la creación de redes de aprendizaje y la colaboración entre pares. Considerar este enfoque podría enriquecer la discusión sobre cómo el curso en línea evaluado en este estudio podría promover una mayor interacción y colaboración entre los estudiantes.

Conclusiones

La evaluación realizada por los expertos en cuanto a la estructura metodológica del curso, se destaca la necesidad de mejorar la claridad y especificidad de los objetivos, así como la secuencia lógica de los temas. Además, se sugiere mejorar la coherencia entre los objetivos y el contenido y la claridad y transparencia de la evaluación.

En cuanto a la claridad y organización del contenido, se destaca la necesidad de mejorar la inclusión de ejemplos e ilustraciones y materiales complementarios. Además, se sugiere mejorar la organización lógica del contenido para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.



ORANGE JOURNAL

En cuanto a la adecuación de los recursos utilizados, se destaca la necesidad de mejorar la calidad técnica del material utilizado y la variedad de recursos utilizados. Además, se sugiere mejorar la accesibilidad del material utilizado para garantizar que todos los estudiantes puedan acceder al contenido del curso.

En cuanto al nivel de interactividad y participación del estudiante, se destaca la necesidad de mejorar la inclusión de actividades interactivas y la retroalimentación oportuna y constructiva. Además, se sugiere mejorar la interactividad adecuada para el curso virtual para facilitar la participación activa del estudiante.

En cuanto a la relevancia de los ejercicios y actividades propuestas, se destaca la necesidad de mejorar la inclusión de ejercicios y actividades que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico. Además, se sugiere mejorar la variedad de ejercicios y actividades propuestas para mantener el interés de los estudiantes.

Los resultados de la evaluación de expertos sobre el curso en línea se pueden analizar en profundidad desde 3 perspectivas; desde una perspectiva epistemológica, los resultados sugieren que el curso cumple con los estándares mínimos de calidad en cuanto a claridad y organización del contenido. Desde una perspectiva metodológica, los resultados se pueden analizar en términos de la validez y confiabilidad de la evaluación realizada por los expertos. En general, los resultados parecen ser válidos, ya que los expertos son profesionales con experiencia en la evaluación de cursos en línea. Sin embargo, es importante señalar que los resultados se basan en la opinión de un pequeño número de expertos, por lo que es posible que no sean generalizables a la población general de estudiantes.

Desde una perspectiva práctica, los resultados se pueden utilizar para mejorar la calidad del curso en línea. Los diseñadores de cursos pueden utilizar los resultados para identificar áreas de mejora, y tomar medidas para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Alarcón Borges, R. Y., Pérez Montero, O., Tejera, R. G., Silveira, M. T. D., Montoya, J. C., Hernández Mestre, D., Vazquez, J. M., Mestanza-Ramon, C., Hernandez-Guzmán, D., & Milanés, C. B. (2023). Legal Risk in the Management of Forest Cover in a River Basin San Juan, Cuba. *Land*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/land12040842>
- Añó, S. Q., & Valverde, E. G. (2022). Análisis De La Competencia Digital Del Profesorado De La Familia Profesional De Servicios Socioculturales Y a La Comunidad. García, S. A., Torres, J. M. T., Guerrero, A. J. M., & Jiménez, C. R. (Ed.) *Investigación Educativa En Contextos de Pandemia.*, 680-692. Dykinson, S.L. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2gz3v49.58>
- Bañuelos Márquez, A. M. (2019). La evaluación de cursos en línea mediante rúbrica. El caso de las asignaturas de B@UNAM. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 11(22). <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2019.22.70578>
- Bueno Gualan, P. A., Yanangomez Duchi, J. A., Neira Gavilanes, D. A., López Rodríguez, D. J., & Mesa Vazquez, J. (2023). Competencias para docentes de educación básica en la creación de contenidos educativos digitales en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(5), 336-348. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4082>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Carranza Muñoz, C., Vega Quesada, D., & Benito Muñoz, B. (2021). La Educación Híbrida: como sistema educativo y medio de educación alternativa, en las IES del Ecuador. *Journal of Science and Research*, 6(3).
- Céspedes-Isaac, M., Reyes-Sánchez, G., & Mesa-Vazquez, J. (2018). El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como alternativa para la visualización de la producción científica de la Universidad de Oriente. *Maestro y Sociedad*, 89-98.
- Chavez-Rodon, D., Céspedes-Isaac, M., & Mesa-Vázquez, J. (2018). Las tecnologías de la información y las comunicaciones, una herramienta para la gestión de documentos antiguos. *Maestro Y Sociedad*,





- 82-95. Recuperado a partir de <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/3612>
- Cujilema, N. D. R. T., Montenegro, C. P. V., Rodríguez, D. J. L., & Vazquez, J. M. (2023). Percepción de estudiantes sobre el uso de tecnologías digitales en las ciencias naturales en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 15(6), 110-120.
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023a). Applicability of emerging technologies in virtual learning environments. a look at the university of Guayaquil. *International Technology Science and Society Review*, 15(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37467/revtechno.v15.5098>
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023b). Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Revista Polo Del Conocimiento*, 8(3), 17.
- Gallego Arrufat, M. J., Gámiz Sánchez, V. M., & Gutiérrez Santiuste, E. (2015). Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos. *Educacion XXI*, 18(2). <https://doi.org/10.5944/educXX1.12935>
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Garrido Cisterna, F. J., & Ríos Leal, J. (2020). Oportunidades educativas tras la pandemia: el tiempo es ahora. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 45(2). <https://doi.org/10.11565/arsmed.v45i2.1676>
- Guerrero, K. F., & López de la Madrid, M. C. (2019). Evaluación de Cursos en Línea desde la Perspectiva del Estudiante: Un Análisis Mixto de Datos. *Perspectiva Educacional*, 58(1). <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.58-iss.1-art.813>
- Gutiérrez Galera, L. H. (2023). Creatividad e innovación de las estrategias didácticas en la virtualidad, consideraciones para promover la motivación en los aprendientes. *UCV Hacer*, 12(1). <https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v12n1a9>
- Gutiérrez Oquendo, H., & Giraldo, L. O. (2022). Análisis de riesgos y vulnerabilidades en la educación 4.0 del proceso de enseñanza – aprendizaje. *Publicaciones e Investigación*, 16(1). <https://doi.org/10.22490/25394088.5615>
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Jaramillo Ospina, K. L., Campi Mayorga, J. A., & Sánchez Salazar, T. del R. (2019). Informática y ofimática una herramienta pedagógica. *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 3. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1085-1100](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1085-1100)
- Martín-Párraga, L., Llorente-Cejudo, C., & Cabero-Almenara, J. (2022). Analysis of teachers' digital competencies from assessment frameworks and instruments. *International Journal of Educational Research and Innovation*, (18), 62-79. <https://doi.org/10.46661/ijeri.7444>
- Mesa Vázquez, J. (2015). *La elaboración de medios didácticos sustentados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación inicial del profesional de la educación* (Tesis Doctoral), Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. <http://repositorio.eduniv.cu/items/show/1375>
- Mesa Vazquez, J., Bonfante Rodríguez, M. C., Diaz Mendoza, M. A., Terán Palacio, E., & Velázquez labrada, Y. (2023). Criterios de calidad para la evaluación de ambientes virtuales de aprendizaje desde un enfoque docente. *Universidad y Sociedad*, 15(4), 552–564.
- Mesa Vázquez, J., Pardo Gómez, M. E., & Cedeño Marcillo, G. E. (2022). Informatics and informational competencies in scientific information management in postgraduate education. *Estudios Pedagógicos*, 48(2), 103-114. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000200103>
- Mesa Vazquez, J., & Rivas Vega, M. (2021). Estudio diagnóstico del uso didáctico de las aulas virtuales. Competencias para la docencia virtual. *Aula de Encuentro*, 23(1), 45-66. <https://doi.org/10.17561/ae.v23n1.5811>
- Pérez Iribar, G., Beleño Fuentes, M., Nuñez Peña, C. R., & Orquera Cadena, M. (2017). Valoración del resultado científico de la investigación. Una experiencia desde la aplicación del criterio de experto. *Revista científica Olimpia*, 14(46), 154-168.





ORANGE JOURNAL

- Santillán Castillo, F. M. (2022). Propuesta de un modelo de evaluación integral para cursos en línea en la institución educativa Cenid. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1204>
- Tapia Flores, Z. R. (2022). *Estrategias didácticas y competencias digitales en la práctica de la enseñanza de docentes con trabajo remoto de Lima-2021*. (Tesis doctoral) In Universidad César Vallejo, Perú.
- Vargas Gaona, M. del C., Taipicaña Proaño, M. L., Cedeño Marcillo, G. E., & Mesa Vázquez, J. (2023). Instrumento para evaluar el nivel de competencias en el uso de herramientas digitales como medio didáctico. *Revista Órbita Pedagógica*, 10, 123-136.
- Vialart Vidal, M. N. (2020). Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(3).



DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.02>

Cómo citar:

Mesa Vazquez, J., Velázquez Labrada, Y.R., García Tejera, R., & Alarcón Borges, R.Y. (2024). Gestión de riesgos en cuencas hidrográficas ante eventos excepcionales de la biosfera en Cuba. *Orange Journal*, 6(11), 20-32. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.02>



Gestión de riesgos en cuencas hidrográficas ante eventos excepcionales de la biosfera en Cuba

Risk management in watersheds in the face of exceptional biospheric events in Cuba

Recibido: 2 de diciembre de 2023

Aceptado: 8 de marzo de 2024

Escrito por:

Jorge Mesa Vazquez¹ <https://orcid.org/0000-0001-7457-5323>**Yunior Ramón Velázquez Labrada²** <https://orcid.org/0000-0002-8088-6686>**Rogelio García Tejera³** <https://orcid.org/0000-0002-5929-1450>**Ramón Yordanis Alarcón Borges⁴** <https://orcid.org/0000-0001-8583-4490>

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la gestión de riesgos de las cuencas hidrográficas de interés nacional en Cuba, ante eventos excepcionales de la biosfera; tomando como referencia los acontecimientos generados por la pandemia COVID-19 en la cuenca hidrográfica San Juan, Cuba. La realización del estudio permitió la utilización de diversos instrumentos y métodos como la georreferenciación, el método de matriz de riesgo IPER y el criterio de expertos enfocado en los indicadores de evaluación de gestión ambiental en cuencas hidrográficas. Los resultados están enfocados en la propuesta de una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos que incluye la variable tiempo para la gestión de riesgos ante eventos excepcionales en las cuencas hidrográficas. La metodología utilizada es rigurosa y bien definida, los resultados son relevantes y contribuyen a una gestión más efectiva y eficiente de los riesgos asociados a eventos excepcionales.

Palabras clave: gestión de riesgos, cuencas hidrográficas, eventos excepcionales, biosfera.

Abstract

The objective of this research is to analyze the risk management of watersheds of national interest in Cuba, in the face of exceptional events of the biosphere; taking as a reference the events generated by the COVID-19 pandemic in the San Juan watershed, Cuba. The realization of the study allowed the use of diverse instruments and methods such as georeferencing, the IPER risk matrix method and the experts' criteria

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor del CEMZOC. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Proyecto: Monitoreo y Manejo Integrado de Ecosistemas Costeros ante el Cambio Climático en la Región Oriental de Cuba (ECOS).

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor del CEMZOC. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Proyecto: Monitoreo y Manejo Integrado de Ecosistemas Costeros ante el Cambio Climático en la Región Oriental de Cuba (ECOS).

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor del CEMZOC. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

⁴ Doctor en Ciencias Jurídicas. Profesor del CEMZOC. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Proyecto: Monitoreo y Manejo Integrado de Ecosistemas Costeros ante el Cambio Climático en la Región Oriental de Cuba (ECOS).





ORANGE JOURNAL

focused on the environmental management evaluation indicators in hydrographic basins. The results are focused on the proposal of a hazard identification and risk assessment matrix that includes the time variable for risk management in the face of exceptional events in watersheds. The methodology used is rigorous and well defined, the results are relevant and contribute to a more effective and efficient management of risks associated with exceptional events.

Keywords: risk management, watersheds, exceptional events, biosphere.

Introducción

El alto impacto que han provocado los eventos excepcionales, desastres naturales y antrópicos en los últimos años han merecido mayor atención en las comunidades, ciudades, regiones y países al ser una de las causas del subdesarrollo y mayor vulnerabilidad al momento de enfrentar desastres (Vallejo Iijama et al., 2019). Una visión holística hacia una gestión integral del riesgo, aplicada a la gestión de las cuencas hidrográficas constituye un imperativo, para mitigar los impactos de los eventos de la biosfera en la actual situación mundial (Vera Rodríguez & Albarracín Calderón, 2017).

Desde la aparición del virus SARS-CoV-2 o “BetaCoV / Shenzhen / SZTH-003/2020”, en 2019 (Xu et al., 2020), el mundo se enfrenta a la primera crisis sanitaria mundial, provocando el cierre de fronteras y la paralización de un mundo, que en los postreros tiempos parecía no poder detenerse ante nada (Huang et al., 2020).

La pandemia de COVID-19 desencadenó una gran emergencia de Salud Pública a nivel global (Chan, 2020) (World Health Organization, 2020). Esta enfermedad ha mantenido a todos los países y gobiernos en una situación de riesgo (Agosto & Giudici, 2020) para la economía y la salud, emergiendo también errores en la gestión de política por la carencia de experiencia vinculadas con la vulnerabilidad de un accionar integral (Lein, 2020).

La propagación de la COVID-19 ha significado para las naciones un riesgo en la desaceleración desde todas las perspectivas, comprendidas en los posibles impactos potenciales de factores ambientales (Xu et al., 2020). En este sentido la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido acciones basadas en la gravedad de los casos y factores de riesgo, en cualesquiera de los contextos de transmisión, donde se muestran estrategias y se perciben respuestas para espacios abiertos y de interacción de personas (World Health Organization, 2020).

En Cuba, la ciencia ha contribuido esencialmente al enfrentamiento de la COVID-19, posibilitando con algunas investigaciones la predicción, el diseño de los modos de enfrentamiento a la pandemia y el perfeccionamiento de los protocolos terapéuticos, la gestión y el desarrollo de los modelos de actuación para la reducción de riesgos y vulnerabilidades ante epidemias (León Álvarez et al., 2021).

En tal sentido, el riesgo en tiempos de pandemia de COVID-19 en las cuencas hidrográficas de Cuba es considerable, atendiendo a que es espacio territorial de planificación y gestión, donde se localizan y combinan los recursos naturales y el medio ambiente, con el desarrollo social. Atendiendo a lo anterior, la gestión de las cuencas hidrográficas en Cuba se fundamenta en los principios de integralidad y enfoque de sistema, complementariedad, coordinación y cooperación intra e interinstitucional entre sectores y entre municipios y provincias, sistematicidad, armonía y coherencia, descentralización, territorialidad y participación de los actores (García Tejera et al., 2021).

Esta observación permite apuntar que la gestión de cuencas en Cuba desde el 2012, se estima a través del Índice Simplificado de Gestión de Cuencas (IsGC), (Indicación No. 1/2012), es un algoritmo que expresa el resultado de las medidas de intervención positiva y transformadora en la cuenca hidrográfica y a su vez ofrece una información seleccionada sobre su evaluación y evolución en el tiempo, a partir de los indicadores seleccionados (Ticona & Castro, 2018).





ORANGE JOURNAL

En Santiago de Cuba, existe una cuenca de interés provincial denominada San Juan, donde las autoridades del Consejo Provincial de cuencas hidrográficas han evaluado la necesidad de gestionar adecuadamente los riesgos asociados a la pandemia de COVID-19, por los enormes desafíos y retos que ha representado para la evaluación de su índice simplificado de gestión como instrumento evaluativo de su calidad ambiental (García Tejera et al., 2021).

Marco teórico

Los eventos excepcionales de la biosfera son fenómenos naturales o antropogénicos que tienen un impacto significativo en los sistemas biológicos y ecológicos (Noy-Meir, 2003). Estos eventos pueden ser de naturaleza diversa, como incendios forestales, inundaciones, sequías, enfermedades, contaminación, entre otros (Scheffer et al., 2015).

Desde un punto de vista epistemológico, los eventos excepcionales de la biosfera plantean una serie de desafíos para la investigación científica; en primer lugar, estos eventos son, por definición, poco frecuentes, lo que dificulta su observación y estudio, en segundo lugar, los eventos excepcionales pueden tener un impacto muy variable en los sistemas biológicos, dependiendo de una serie de factores, como la magnitud del evento, la vulnerabilidad del sistema afectado, y la presencia de factores de resiliencia (Adger, 2000; Parmesan, 2006).

Para abordar los desafíos epistemológicos mencionados anteriormente, es necesario operacionalizar la categoría de eventos excepcionales de la biosfera. Esto implica definir los criterios que permitan identificar y clasificar estos eventos (Folke, 2006).

Una posible operacionalización científica de los eventos excepcionales de la biosfera se basa en los siguientes criterios:

Magnitud del evento: El evento debe tener un impacto significativo en los sistemas biológicos. Este impacto puede medirse en términos de pérdidas de biodiversidad, productividad, o funciones ecológicas.

Frecuencia del evento: El evento debe ser poco frecuente. Esto se define generalmente en términos de un periodo de retorno, que es el tiempo promedio que transcurre entre la ocurrencia de dos eventos similares.

Impacto del evento: El evento debe tener un impacto significativo en los sistemas humanos. Este impacto puede medirse en términos de pérdidas económicas, sociales, o ambientales.

El objetivo de esta investigación es analizar la gestión de riesgos ante eventos excepcionales en las cuencas hidrográficas de Cuba. Así como la propuesta de la matriz para estimar el riesgo vinculado a la gestión de cuencas, con los parámetros que caracterizan este riesgo, que son de utilidad para una mejor toma de decisiones en el marco de la vigilancia en escenarios excepcionales de las cuencas hidrográficas.

Área de estudio

La cuenca objeto de estudio San Juan, está ubicada en la ciudad de Santiago de Cuba, (19°58,0'N; 75°49,4'W) en el oriente del archipiélago cubano. Posee un área de 138.3 Km² con un caudal medio hiperanual superficial aproximado de 30.1 hm³ y 12.4 hm³ de agua subterránea. Es identificada como un ecosistema bajo protección de interés provincial. Tiene 23 asentamientos y una población de 170000 hab., de ella alrededor del 40% es urbana. Es una cuenca de corriente permanente, el principal tributario desemboca en el abra de Aguadores en el Mar Caribe y sus principales afluentes son los ríos: Seco, Zacateca, Maisí, Cocal y Soledad (Figura 1).

Limita al norte con las alturas de Boniato, al Sur con las mesetas litorales y el Mar Caribe, al Este con las alturas de Ochoa y las Guásimas, al Oeste con las alturas de Puerto Pelado y la Ciudad de Santiago de Cuba desembocando en la zona conocida como Aguadores (Alarcón Borges et al., 2023). En la cuenca inciden



parte de cuatro distritos político-administrativos mixtos (urbanos y rurales). Está conformada por una cuenca superficial y una subterránea, ésta última clasifica como acuífero libre, no consolidado.

Acorde a lo establecido en la institucionalidad jurídica del país, en la Resolución No. 52/2007 “Reglamento del Consejo Nacional, de los Consejos Territoriales y los Consejos Específicos de Cuencas Hidrográficas”, del presidente del Instituto de Recursos Hidráulicos y del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas, se dispone que es una cuenca de interés provincial por su importancia socio económica y ambiental.

Tabla 1.
Datos geomorfológicos e hidrológicos de cuenca hidrográfica San Juan, Cuba.

Coordenadas		Ac	Hm	Yc	Yr	Dd	Lr	H1	H2	Clasif
N	E	Km ²	m	o/oo	o/oo	Km/km ²	Km	m	m	
146.5	605.6	138	144	184	9.9	1.06	27.0	220	0	P

A su gestión integrada se aplican los principios e instrumentos del desarrollo sostenible para su uso, aprovechamiento integral y racional, en función de satisfacer las demandas de la economía, la sociedad; así como de la conservación y protección del medio ambiente (Abad et al., 2023), considerando las relaciones y sinergias entre sus componentes, expresión de las medidas de adaptación ante el cambio climático (Montero & Batista, 2020).

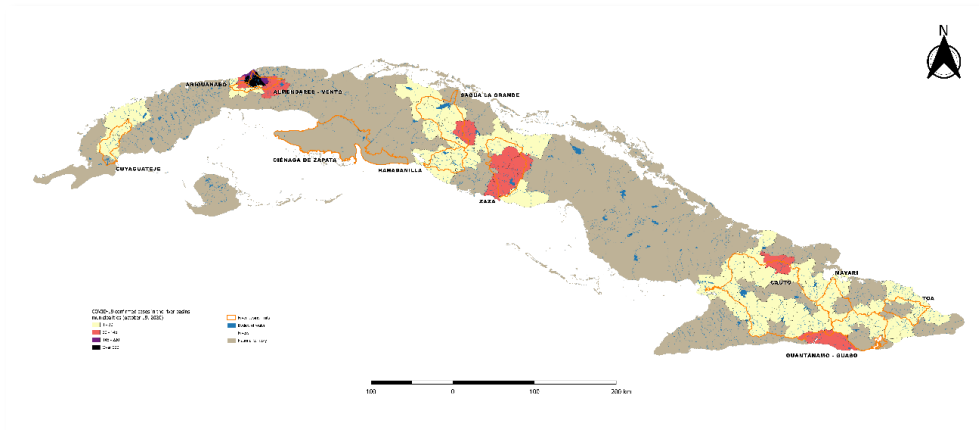


Figura 1. Localización del área de estudio.

Métodos

La investigación se realizó con el empleo de los siguientes métodos:

La Geo-referenciación: su utilización permitió la construcción de un mapa cartográfico, que sintetiza la estratificación de la superficie de la cuenca objeto de estudio, donde se reportaron pacientes enfermos de COVID-19. Todo esto se procesó con la aplicación del software QGIS. Se seleccionó el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), para la localización espacial de los archivos ráster (Aguirre Sala, 2016). (QGIS User Guide. Versión 3.4., 2020). La aplicación del método transitó por tres etapas: a) se orientó el estudio, a través de la representación cartográfica, de las personas infectadas por COVID-19. Se contó con la información oficial ofrecida por el Ministerio de Salud Pública; b) caracterización de las áreas con presencia de enfermos por COVID-19 en el espacio geográfico localizado en la cuenca; c) como resultado de las etapas anteriores (a, b) se obtuvo un mapa denominado Espacios geográficos de la cuenca de interés provincial San Juan, con presencia de enfermos por COVID-19.

La matriz de riesgo IPER (Impacto, Probabilidad, Exposición y Respuesta) es un método científico ampliamente utilizado en la gestión de riesgos y seguridad, que permite evaluar de manera sistemática los



riesgos asociados a un evento específico (Morales et al., 2018). Se utiliza para evaluar el impacto, la probabilidad, la exposición y la respuesta de diferentes riesgos y permite identificar los peligros más críticos y priorizar las medidas de control necesarias para reducir el riesgo a un nivel aceptable.

Criterio de expertos: permite obtener juicios de valor de situaciones concretas mediante la elaboración estadística de las opiniones de expertos sobre el tema que se indaga, el que debe estar libre de criterios e influencias de líderes y de dificultades para cuantificar los datos obtenidos (Cabero-Almenara et al., 2020) (Pedrosa et al., 2014), además de recoger sus opiniones sobre el comportamiento de la gestión de riesgos en tiempos de pandemia de COVID-19 en las cuencas hidrográficas de Cuba (Gamboa Frómata et al., 2022), a partir de la propuesta de la matriz para estimar el riesgo vinculado a la gestión de cuencas, con los parámetros que caracterizan este riesgo, que son de utilidad para una mejor toma de decisiones en el marco de la vigilancia en escenarios pandémicos de las cuencas hidrográficas.

Resultados y discusión

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos bajo una escala cualitativa.

Se diseña una matriz de riesgo que integra: nivel de probabilidad de fallo de las medidas higiénicas sanitarias (NP) y nivel de magnitud de consecuencias (NC). Cada parámetro se caracteriza con una escala cualitativa.

$$\text{Riesgo} = T \times NP \times NC$$

La asignación a los parámetros sigue las siguientes consideraciones:

➤ Tiempo (T):

Indicadores sanitarios que permiten evaluar el desarrollo de la epidemia en cada territorio.

- Número de casos positivos con fuente de infección conocida en los últimos 15 días .
- Eventos de transmisión local.

Para nivel de probabilidad de fallo de las medidas higiénicas sanitarias (NP): ante la definición del suceso iniciador un aspecto clave son las medidas de seguridad que permitan evitar, prevenir, detectar, controlar, mitigar éste. En el caso que nos ocupa son las medidas higiénicas sanitarias establecidas por el Estado para tres fases de recuperación postcovid-19. Éstas actúan como barreras de seguridad que permiten prevenir, mitigar o detener la evolución del suceso iniciador; pero pueden fallar y lo harán con una probabilidad de fallo determinada, que atendiendo a su naturaleza determina la robustez de cada una de las barreras.

Para determinar NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

Donde ND es el nivel de deficiencia que expresa la correlación esperable entre los peligros detectados y su relación causal directa, con la eficacia de las medidas de intervención; y NE es el nivel de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado.

Tabla 2.

Determinación del nivel de deficiencia

ND	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	La eficacia de las medidas tomadas es nula
Alto (A)	6	La eficacia de las medidas tomadas es baja
Medio (M)	2	La eficacia de las medidas tomadas es moderada.
Bajo (B)	No se asigna valor	La eficacia de las medidas tomadas es alta. El riesgo está controlado.



Tabla 3.
Determinación del nivel de exposición

NE	Valor de NE	Significado
Permanente	5	La exposición se presenta sin interrupción
Frecuente	4	La exposición se presenta varias veces en el día
Casual	3	La exposición se presenta alguna vez en la semana
Eventual	2	La exposición se presenta de manera esporádica
Nulo	1	No hay exposición

Tabla 4.
Determinación del nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad (NP)		Nivel de exposición (NE)				
		5	4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 50	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 30	A - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	A - 10	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Tabla 5.
Significado de los niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 50 y 30	Materialización del riesgo ocurre con frecuencia. Situación deficiente con exposición continua.
Alto (A)	Entre 29 y 10	Materialización del riesgo es posible que suceda varias veces. Situación deficiente con exposición frecuente.
Medio (M)	Entre 9 y 6	Materialización del riesgo ocurre alguna vez. Situación deficiente con exposición esporádica.
Bajo (B)	Entre 5 y 1	No se materializa el riesgo, aunque puede ser concebible. Situación mejorable con exposición ocasional.
Nulo	Cero (0)	No existe riesgo. Situación normal.

Para nivel de magnitud de consecuencias (NC): las consecuencias son los daños causados y son, por tanto, objeto de análisis del riesgo. Su magnitud puede ser: Muy Alta (A), Media (M), Baja (B). Están definidas para los seres humanos y para la gestión de gobernanza en las tablas No. 2, 3.

Tabla 6.
Criterio para evaluar niveles de consecuencias sobre los seres humanos que inciden en las cuencas ante eventos excepcionales

Clasificación	Valor	Descripción
Muy Alta (MA)	100	Fallecimiento de seres humanos; pacientes críticos y; pacientes graves
Alta (A)	60	Transmisión o contagios entre seres humanos
Media (M)	25	Personas febriles y con síntomas respiratorios
Baja (B)	10	Personas sin sintomatologías respiratorias

Tabla 7.
Criterio para evaluar niveles de consecuencias en la gestión de gobernanza adaptativa ante eventos excepcionales

Clasificación	Valor	Descripción
Muy Alta (MA)	100	Incumplimiento de las medidas declaradas por el estado para la fase de transmisión autóctona
Alta (A)	60	Incumplimiento de las medidas declaradas por el estado para las fases I, II
Media (M)	25	Incumplimiento de las medidas declaradas por el estado para la fase III
Baja (B)	10	Se cumplen las medidas establecidas

Tabla 8.

Tiempo. Criterio para evaluar el tiempo como indicador sanitario en la gestión de gobernanza adaptativa ante eventos excepcionales

Clasificación	Valor	Descripción según el número de casos positivos con fuente de infección conocida en los últimos 15 días
Alta (A)	100	Si ha existido fuente de infección conocida en correspondencia con evento de transmisión local en el área geográfica de la cuenca en los últimos 5 días
Media (M)	60	Si ha existido fuente de infección conocida en correspondencia con evento de transmisión local en el área geográfica de la cuenca en los últimos 10 días
Baja (B)	25	Si ha existido fuente de infección conocida en correspondencia con evento de transmisión local en el área geográfica de la cuenca en los últimos 15 días

Tabla 9.

Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor	Significado
I	5000 - 600	Situación crítica. Pasar a fase de transmisión autóctona
II	599 - 150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato
III	149 - 50	Mejorar las medidas
IV	49 - 10	Mantener, pero hacer comprobaciones periódicas

Realizado el análisis de riesgo se obtendrá una clasificación de este, sobre el que se deberá actuar para reducir su nivel en la gestión de gobernanza adaptativa. Se debe valorar por los sujetos implicados en la gobernanza qué esfuerzos están dispuestos a dedicar y qué nivel de riesgo consideran tolerables. Para ello se propone como referencia adaptada a esta investigación el criterio de reducción de riesgos tipo ALARP (Figura 2) (“As Low As Reasonably Practicable”, tan bajo como sea razonablemente factible), para definir los niveles de riesgo que son factibles a alcanzar en la gestión de la cuenca en un escenario pandémico.

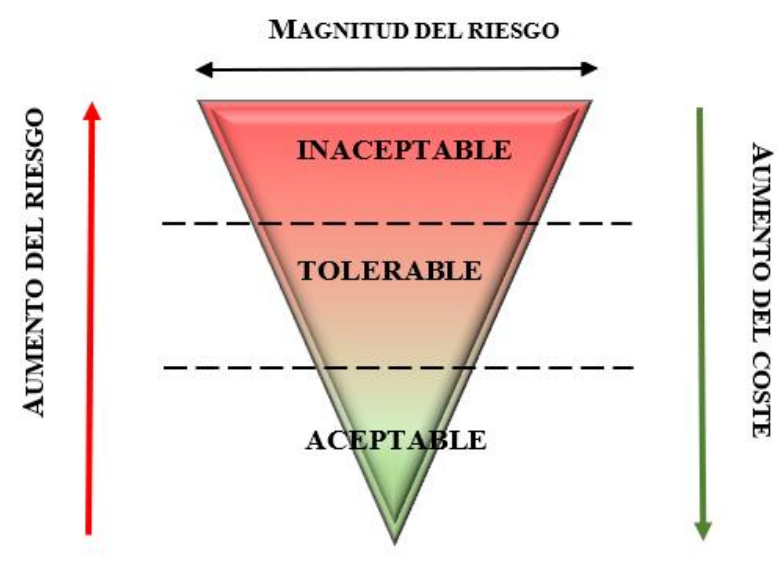


Figura 2. Triángulo ALARP.

Y en consecuencia la aceptabilidad del riesgo se completará con la valoración siguiente (Tabla No. 10):



Tabla 10.
Aceptabilidad del riesgo

Nivel de riesgo	Significado
I	Inaceptable
II	Inaceptable
III	Tolerable o aceptable con control específico
IV	Aceptable

El estudio se basa en el criterio de reducción de riesgos tipo ALARP, que significa (As Low As Reasonably Practicable) que es un enfoque ampliamente utilizado en la gestión de riesgos y seguridad. Este criterio se utiliza para evaluar la aceptabilidad del riesgo, lo que significa que se busca reducir el riesgo a un nivel lo más bajo posible, siempre que sea razonablemente práctico.

El estudio utiliza una metodología rigurosa y bien definida, que incluye la revisión bibliográfica, la recopilación de datos y la aplicación de herramientas analíticas para evaluar la gestión de riesgos en la cuenca hidrográfica San Juan. Se utilizan diversas herramientas analíticas, el análisis de impacto y probabilidad, y la matriz de riesgos IPER.

Los resultados del estudio muestran que la gestión de riesgos en la actualidad, presenta algunas debilidades y oportunidades de mejora, especialmente en lo que se refiere a la gestión de riesgos ante eventos excepcionales de la biosfera. Se identifican diferentes riesgos asociados a la pandemia COVID-19, como el riesgo de contaminación del agua, el riesgo de interrupción del suministro de agua potable y el riesgo de interrupción de los servicios de saneamiento.

El estudio también propone una tabla de aceptabilidad del riesgo, que permite evaluar el nivel de riesgo y su aceptabilidad en función del impacto y la probabilidad. Esta tabla se utiliza para evaluar la gestión de riesgos en la cuenca hidrográfica objeto de estudio y se concluye que algunos riesgos son inaceptables y requieren medidas específicas de control, mientras que otros son tolerables o aceptables con control específico.

Resultados de la aplicación del método criterio de experto

La utilización del método criterio de experto para valorar la propuesta de una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos se presenta como una decisión acertada, ya que permite obtener una evaluación rigurosa y objetiva por parte de expertos en la materia. Además, el uso de una escala cualitativa facilita la interpretación y comprensión de los resultados, lo que resulta útil para la toma de decisiones en la gestión de riesgos ante eventos excepcionales en cuencas hidrográficas. La inclusión de la variable tiempo en la matriz también es un aspecto relevante, ya que permite considerar la evolución temporal de los riesgos y tomar medidas preventivas o correctivas en función de ello.

Para evaluar el coeficiente de competencia de los posibles expertos (K), se calcula a través de la fórmula $K = (Kc + Ka) / 2$, donde Kc es el coeficiente de conocimiento que posee el experto acerca del tema de investigación, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala creciente del 1 al 10 y multiplicado por 0,1.

Para la valoración, (*Tabla 11*) del coeficiente de argumentación teórica de los expertos (Ka), se obtiene valorando el grado de influencia de cada uno de los expertos en las fuentes de argumentación, valorado en (Alto, Medio o Bajo).



Tabla 11.
Valoración de las fuentes de argumentación teórica de los expertos.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema en cuestión			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento sobre el estado del tema en el extranjero			
Su intuición			

Para calcular el coeficiente de argumentación o fundamentación teórica de cada uno de los expertos es necesario utilizar un patrón de factores para realizar el cálculo (*Tabla 12*), el cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla 12.
Tabla con el patrón de factores para el cálculo de (Ka).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema en cuestión	0,3	0,2	0,1
Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Su conocimiento sobre el estado del tema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

El código de interpretación del coeficiente de competencias se aplica de la siguiente manera:

- Si $0,8 < K < 1$ coeficiente de competencia alto.
- Si $0,5 < K < 0,8$ coeficiente de competencia medio.
- Si $K < 0,5$ coeficiente de competencia bajo.

Tabla 13.
Coefficiente de competencia de los expertos escogidos (K).

Exp.	Kc	Análisis teóricos	Exp.	Aut. Nac.	Aut. Ext.	Conocimiento Tema Ext.	Intuición	Ka	K	Int.
1.	0,7	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,75	Medio
2.	1	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,95	Alto
3.	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	Alto
4.	1	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,95	Alto
5.	0,8	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,85	Alto
6.	0,8	0,3	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	0,75	Medio
7.	0,8	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	Alto
8.	0,7	0,3	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	0,7	Medio
9.	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	Alto
10.	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,95	Alto
11.	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,95	Alto
12.	0,9	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,85	Alto
13.	0,8	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,7	Medio
14.	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	Alto
15.	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,95	Alto
16.	1	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,9	Alto
17.	0,9	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,85	Alto
18.	0,7	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,65	Medio
19.	1	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,95	Alto
20.	1	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,95	Alto



ORANGE JOURNAL

A partir de los resultados obtenidos del coeficiente de conocimiento y de argumentación se pudo determinar el coeficiente de competencia (K) como promedio de los expertos seleccionados, el cual fue de (0, 86), evidenciando que el nivel de competencia como promedio es alto en los expertos escogidos.

En la presente investigación se proponen cuatro indicadores para la validación del resultado propuesto, por parte de los expertos seleccionados, de modo que permita valorar la capacidad de la matriz para cumplir con sus objetivos.

El primer indicador, la percepción de los expertos sobre la capacidad de la matriz para identificar adecuadamente los peligros y riesgos relevantes para la gestión de eventos excepcionales, es importante porque garantiza que la matriz sea capaz de identificar los peligros y riesgos que son realmente relevantes para la organización.

El segundo indicador, la percepción de los expertos sobre la capacidad de la matriz para evaluar correctamente la probabilidad y la gravedad de los peligros y riesgos, es importante porque garantiza que la matriz proporcione una estimación precisa de la magnitud del riesgo.

El tercer indicador, la percepción de los expertos sobre la facilidad de uso de la matriz, es importante porque garantiza que la matriz sea fácil de usar por parte de los responsables de la gestión de riesgos.

El cuarto indicador, la percepción de los expertos sobre la utilidad de la matriz para la gestión de eventos excepcionales, es importante porque garantiza que la matriz sea útil para los responsables de la gestión de riesgos a la hora de tomar decisiones sobre cómo gestionar los peligros y riesgos.

En conjunto, estos indicadores proporcionan una visión holística de la capacidad de la matriz para cumplir con sus objetivos. Al considerar la opinión de los expertos en riesgos, los indicadores ayudan a asegurar que la matriz sea una herramienta eficaz para la gestión de eventos excepcionales.

Resultados de la valoración de los expertos

Los resultados mostraron que la capacidad de la matriz para identificar adecuadamente los peligros y riesgos es aceptable. En particular, los expertos consideraron que la matriz es capaz de identificar una amplia gama de peligros y riesgos, incluidos aquellos que son poco probables, pero con consecuencias graves. Además, los expertos consideraron que la matriz es capaz de evaluar adecuadamente la probabilidad y la consecuencia de los riesgos, lo que permite priorizar las acciones de control.

Sin embargo, los expertos también identificaron algunas limitaciones de la matriz. En particular, los expertos consideraron que la matriz podría ser más específica en la identificación de los peligros y riesgos, y que podría proporcionar más orientación sobre cómo evaluar la probabilidad y la consecuencia de los riesgos.

La capacidad de la matriz para identificar adecuadamente los peligros y riesgos relevantes para la gestión de eventos excepcionales es aceptable, aunque podría ser más específica y proporcionar más orientación sobre cómo evaluar la probabilidad y la consecuencia de los riesgos.

Los resultados indicaron que la percepción general sobre la facilidad de uso fue aceptable, con una puntuación media de 4,5 sobre 5. Sin embargo, algunos participantes indicaron que se podría mejorar la facilidad de uso de la matriz incluyendo un manual de usabilidad.

Este resultado sugiere que la matriz es una herramienta útil para la gestión de riesgos, pero que se podrían realizar algunas mejoras para facilitar su uso. La inclusión de un manual de usabilidad proporcionaría a los usuarios información clara y concisa sobre cómo utilizar la matriz, lo que podría ayudar a mejorar su comprensión y utilización.





ORANGE JOURNAL

La inclusión de un manual de usabilidad sería un paso sencillo que podría mejorar significativamente la facilidad de uso de la matriz. Este manual podría incluir información sobre cómo utilizar la matriz para identificar, evaluar y gestionar los riesgos. También podría incluir ejemplos de cómo utilizar la matriz en diferentes contextos.

Conclusiones

El uso apropiado de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con el fin de facilitar a los tomadores de decisiones, la gestión de posibles riesgos en las cuencas hidrográficas, y las medidas a tomar ante eventos excepcionales constituyen herramientas de necesaria consulta en las investigaciones actuales (Sáenz Saavedra, 1992).

Ante la diversidad de herramientas (SIG), es importante dominar las ventajas que ofrece cada una para elegir el sistema adecuando en correspondencia con la investigación que se realiza; para ello, (Expósito, 2014) propone algunos parámetros a tener en cuenta para decidir la mejor opción. Entre ellos, propone, que el (SIG), cuente con una interfaz flexible, presente interoperabilidad, conexión a base de datos, diversidad de complementos e integración con Sistema de apoyo al análisis de recursos geográficos (GRASS). Mientras que, (Barrera-Narváez et al., 2020) evalúan parámetros específicos como, funcionalidad básica, análisis espacial, capacidad vectorial, capacidad ráster, interoperabilidad, rendimiento, generación de mapas además de documentación y soporte.

A partir de la utilización del método de identificación de peligros y evaluación de riesgos en la presente investigación, validado por el criterio favorable de los expertos consultados, se constata que la herramienta propuesta para estimar el riesgo a la gestión de gobernanza adaptativa, a través de los parámetros propuestos, constituye una metodología eficaz a tener en consideración para la toma de decisiones ante eventos excepcionales que permitan a su vez mitigar los efectos que se puedan ocasionar en las cuencas hidrográficas y el medio ambiente de manera general.

La metodología propuesta presenta, entre las ventajas más importantes la implementación de un grupo de indicadores y criterios de evaluación específicos que permiten optimizar tiempo y recursos, así como en conjunto, con el uso eficiente de los sistemas de información geográfica (SIG), facilitar la toma de decisiones alrededor de la gestión integral del riesgo de desastres en las cuencas hidrográficas ante situaciones excepcionales de la biosfera.

Los datos teóricos obtenidos, demuestran que la propuesta posibilita trascender la visión parcializada a las ciencias naturales como centro de estas investigaciones que han sido hegemónicas en la gestión de riesgos y desastres tradicionalmente. El presente estudio ofrece una nueva mirada, inter, multi y transdisciplinar, el cual permite llegar a una visión holística y entender determinados fenómenos y procesos desde otras perspectivas, elemento que pone a los tomadores de decisiones en sus manos, mejores herramientas sustentadas desde la ciencia.

Se constata, además que los indicadores de evaluación de gestión ambiental en cuencas hidrográficas en Cuba, calculados fundamentalmente, a través del Índice Simplificado de Gestión de Cuencas (IsGC), carecen de parámetros que puedan valorar el impacto del estado de intervención económica, social y ambiental que ocurre en las cuencas hidrográficas teniendo en cuenta los eventos excepcionales de la biosfera, específicamente en tiempos de pandemia como la COVID-19. Por lo que se hace es preciso ofrecer una mirada científica en este sentido, el cual permita investigar con más profundidad la pertinencia los indicadores de evaluación de gestión ambiental de cuencas hidrográficas empleados en nuestro país.

Referencias bibliográficas

- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Sage Journals*, 24(3), 347-364. <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>
- Agosto, A., & Giudici, P. (2020). A poisson autoregressive model to understand covid-19 contagion dynamics. *Risks*, 8(3), 1-8. <https://doi.org/10.3390/risks8030077>





- Aguirre Sala, J. F. (2016). La aplicación de las tecnologías de información y comunicación en la prevención comunitaria del delito: los casos de georeferenciación en Monterrey, Mexico. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 11(2). <https://doi.org/10.18359/ries.1878>
- Alarcón Borges, R. Y., Pérez Montero, O., Tejera, R. G., Silveira, M. T. D., Montoya, J. C., Hernández Mestre, D., Vazquez, J. M., Mestanza-Ramon, C., Hernandez-Guzmán, D., & Milanes, C. B. (2023). Legal Risk in the Management of Forest Cover in a River Basin San Juan, Cuba. *Land*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/land12040842>
- Barrera-Narváez, C. F., González-Sanabria, J. S., & Cáceres-Castellanos, G. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de negocios. *Revista Científica*, 38(2), 160-173. <https://doi.org/10.14483/23448350.15997>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Digital competency frames for university teachers: Evaluation through the expert competence coefficient. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion Del Profesorado*, 23(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Chan, D. W.-K. (2020). A reflection on the anti-epidemic response of COVID-19 from the perspective of disaster management. *International Journal of Nursing Sciences*, 7(3), 382-385. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2020.06.004>
- Expósito, S. (18 de noviembre de 2023). *Ventajas de utilizar QGIS*. CursosGis. <https://www.cursosgis.com/ventajas-de-utilizar-qgis/>
- Ferrer Abad, L., Alarcón Borges, R. Y., Mesa Vazquez, J., & Velázquez Labrada, Y. R. (2023). Eficacia jurídica del derecho blando en la contaminación ambiental: Termoeléctrica Renté. *Orange Journal*, 5(9), 23-33. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2023.9.03>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253-267. <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2006.04.002>
- Gamboa Frómata, Y., Mesa Vazquez, J., Velázquez Labrada, Y. R., & Alarcón Borges, R. Y. (2022). Estudio de la producción científica sobre zonificación de playas: un análisis. *Orange Journal*, 4(8), 55-64. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995x/2022.8.05>
- García Tejera, R., Pérez Montero, O., González Trujillo, M., Alarcón Borges, R. Y., & Mesa Vazquez, J. (2021). Sistematización de información científica sobre cuencas hidrográficas tributarias a la bahía de Santiago de Cuba. *Universidad y Sociedad*, 3(2), 6.
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Lein, E. (2020). Las medidas inglesas relacionadas con la crisis del Covid-19 en el ámbito del derecho civil. *Revista de Derecho Civil*, 7(2), 103-108. <http://nreg.es/ojs/index.php/RDC>
- León Álvarez, J. L., Calderón Martínez, M., & Gutiérrez Rojas, A. R. (2021). Análisis de mortalidad y comorbilidad por Covid-19 en Cuba TT - Analysis of mortality and comorbidity due to covid-19 in Cuba. *Revista Cubana de Medicina*, 60(2).
- Minga Morales, P.V. (2018). Identificación de peligros y riesgos en la planta procesadora de balanceados Pronaca Quevedo, elaboración de una matriz IPER. *Revista INVPOS*, 1(1), 1-11.
- Montero, O. P., & Batista, C. M. (2020). Social perception of coastal risk in the face of hurricanes in the southeastern region of Cuba. *Ocean and Coastal Management*, 184, 105010. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105010>
- Noy-Meir, I. (2003). Desert Ecosystems: Environment and Producers. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 4(1), 25-51. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.EC.04.110173.000325>
- Parmesan, C. (2006). Ecological and Evolutionary Responses to Recent Climate Change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 37, 637-669. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.ECOLSYS.37.091305.110100>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2014). Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación [Content Validity Evidences: Theoretical Advances and Estimation Methods]. *Acción Psicológica*, 10(2), 3. <https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>





ORANGE JOURNAL

- Scheffer, M., Carpenter, S. R., Dakos, V., & Van Nes, E. H. (2015). Generic Indicators of Ecological Resilience: Inferring the Chance of a Critical Transition. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46, 145-167. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-ECOLSYS-112414-054242>
- Ticona, S., & Castro, D. (2018). *Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos y número de accidentes de trabajo en los obreros de la Municipalidad provincial de Arequipa 2018*. In Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa (Vol. 1).
- Vallejo Ilijama, M., Gavilanes Betancourt, E., Llumitaxi Peña, J., & Poma Pilamunga, A. (2019). Gestión integral de riesgos de desastres y manejo sostenible del agua. *Universidad Y Sociedad*, 11(4), 267-275. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1302>
- Vera Rodríguez, J. M., & Albarracín Calderón, A. P. (2017). Metodología para el análisis de vulnerabilidad ante amenazas de inundación, remoción en masa y flujos torrenciales en cuencas hidrográficas. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 27(2), 109-136. <https://doi.org/10.18359/rcin.2309>
- World Health Organization. (2020). *WHO Health Emergency Dashboard*. <https://covid19.who.int/>
- Xu, H., Yan, C., Fu, Q., Xiao, K., Yu, Y., Han, D., Wang, W., & Cheng, J. (2020). Possible environmental effects on the spread of COVID-19 in China. *Science of the Total Environment*, 731, 139211. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139211>



DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.03>

Cómo citar:

Berenguer Rivas, C.A., Domínguez Fernández, I., Labañino Roldo, F.J., Molina Bertrán, S. del C., & Rodríguez Ferreiro, A.O. (2024). Pharmacovigilance of carbamazepine in the treatment of Central Nervous System conditions. *Orange Journal*, 6(11), 33-42. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.03>



Pharmacovigilance of carbamazepine in the treatment of Central Nervous System conditions

Farmacovigilancia de la carbamazepina en el tratamiento de afecciones del Sistema Nervioso Central

Recibido: 15 de diciembre de 2023

Aceptado: 21 de abril de 2024

Escrito por:

Clara Azalea Berenguer Rivas¹ <https://orcid.org/0000-0002-1259-3910>**Isabela Domínguez Fernández²** <https://orcid.org/0009-0005-6832-1032>**Félix Jesús Labañino Roldo³** <https://orcid.org/0009-0003-6900-9863>**Silvia del Carmén Molina Bertrán⁴** <https://orcid.org/0000-0003-1560-0191>**Annarli Olivia Rodríguez Ferreiro⁵** <https://orcid.org/0000-0002-3483-2804>

Abstract

Anticonvulsants are crucial for treating neurological diseases, necessitating close pharmacovigilance due to their potential risks. For this reason, a prospective descriptive study was conducted to characterize drug-related adverse reactions associated with the use of carbamazepine in the health area of the "Ramon Lopez Peña" Polyclinic, covering the period from July to December 2022. The sample consisted of 35 patients, characterized based on demographic, clinical, and pharmacotherapeutic variables. The detected drug-related adverse events were classified according to causality, severity, and frequency of occurrence. The results showed that the age group of 40-75 years (45.7%) predominated, along with female gender, mixed ethnicity, pre-university education level, and 54.2% did not have any unhealthy habits. The most common diagnosis was epilepsy (68.4%) and among the associated diseases, hypertension was prevalent. The most consumed medications were captopril, hydrochlorothiazide, paracetamol, and metamizole (dipirona). Drug interactions were detected, and 73 adverse reactions occurred, with the nervous system being the most affected at 56.0%. Possible adverse reactions (42.5%), frequent (49.4%), and mild (58.9%) predominated. This study underscores the importance of continuous and effective monitoring in pharmacovigilance to enhance patient safety under carbamazepine treatment, thereby promoting a more rational use of this medication.

Keywords: carbamazepine, Adverse drug reaction, pharmavigilance.

¹ Profesor Auxiliar. Doctora en Ciencias Farmacéuticas y en Ciencias de la Salud. Departamento de Farmacia. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

² Profesor Instructor. Departamento de Farmacia. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

³ Licenciado en Ciencias Farmacéuticas Empresa de farmacias y Óptica, Provincia Guantánamo, Cuba.

⁴ Profesor Asistente. Doctora en Ciencias Farmacéuticas y en Ciencias Biológicas. Departamento de Farmacia. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

⁵ Profesor Auxiliar. Doctora en Ciencias Farmacéuticas y en Ciencias Biológicas. Departamento de Farmacia. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.





Resumen

Los anticonvulsivantes son cruciales para el tratamiento de enfermedades neurológicas y requieren una estrecha farmacovigilancia debido a sus riesgos potenciales. Por este motivo se realizó un estudio descriptivo prospectivo con el objetivo de caracterizar las reacciones adversas medicamentosas asociadas al consumo de la carbamazepina en el área de salud del Policlínico "Ramón López Peña", en el período comprendido de julio a diciembre del 2022. La muestra consistió en 35 pacientes, caracterizados según variables demográficas, clínicas y farmacoterapéuticas. Las reacciones adversas medicamentosas detectadas se clasificaron según causalidad, severidad y frecuencia de aparición. Los resultados mostraron que predominó el grupo de edad de 40-75 años (45,7%), el sexo femenino, los mestizos, el nivel de escolaridad pre-universitario y el 54,2% no presentó ningún hábito no saludable. El diagnóstico predominante fue epilepsia 68,4% y entre las enfermedades asociadas la hipertensión arterial. Los medicamentos más consumidos fueron el captopril, hidroclorotiazida, paracetamol y metamizol (dipirona). Se detectaron interacciones medicamentosas y 73 reacciones adversas siendo el sistema nervioso el más afectado con un 56,0 %. Predominaron las RAM posibles 42,5 %, las frecuentes 49,4 % y las leves 58,9 %. Este estudio destaca la importancia de una vigilancia continua y efectiva en farmacovigilancia para mejorar la seguridad del paciente bajo tratamiento con carbamazepina, promoviendo así un uso más racional de este medicamento.

Palabras Claves: Carbamazepina, Reacción adversa a medicamentos, farmacovigilancia.

Introduction

Pharmacovigilance, a multidisciplinary field inherently linked to epidemiological and pharmacological studies, plays a crucial role in the continuous evaluation of the safety and effectiveness of medicines after their post-marketing approval. This process is essential as it allows for the monitoring of medication safety in real-use scenarios, thereby ensuring that the benefit-risk ratio remains favorable throughout the drug lifecycle. This activity involves rigorous control of biomedical and pharmacological risks, which is vital for public health protection (Bihan et al., 2020; Choudhury et al., 2023).

Anticonvulsants, such as carbamazepine (CBZ), are essential for treating epilepsy and other neurological disorders. However, the use of these medications is not without risks, as they can cause serious adverse reactions, some potentially fatal, such as Stevens-Johnson Syndrome (SJS) and toxic epidermal necrolysis (NET). Carbamazepine, initially synthesized with properties similar to tricyclic antidepressants like Imipramine, has proven effective not only in convulsive disorders but also in managing bipolar affective disorder and trigeminal neuralgia, providing relief in conditions of intense facial pain (Montastruc & de Laportalier, 2024)

Despite its efficacy, numerous adverse reactions associated with its use were reported, such as vertigo, somnolence, ataxia, skin rashes, thrombocytopenia, and leukopenia, raising concerns in various studies conducted in countries like Peru, Italy, and Malaysia (Balbuena Veliz, & Damian Ricaldi, 2018; Hariraj et al., 2023; Guarnieri, et al., 2024). Additional research in Colombia and Cuba has highlighted the prevalence of skin conditions and the importance of understanding adverse effects to optimize the clinical use of CBZ (García Torres, & Aldana Becerra, 2016; Adrián, 2022). Specifically, recent studies have underscored the lack of effective strategies for patient-reported adverse effect notification, as well as the need to expand the scientific evidence supporting policies for the prevention and management of adverse reactions in the region (Barrero Viera, & Bestard Pavón, 2022; Trabanca Beltrán et al., 2018).

Given the increasing use of carbamazepine in Cuba and the insufficient documentation regarding its most frequent adverse reactions, this study aims to characterize these reactions in the population served at the "Ramón López Peña" Polyclinic in Caimanera, Guanánamo Province. This analysis seeks not only to fill a knowledge gap but also to improve risk mitigation strategies and strengthen pharmacovigilance in the context of Cuban community medicine.





Theoretical Framework

Pharmacovigilance: is defined as the science and activities related to the detection, evaluation, understanding, and prevention of adverse effects or any other medication-related problem (MRP) (World Health Organization, 2002). The European Commission (EU) defines it as “the process and science of monitoring the safety of medications and taking actions to reduce risks and enhance the benefits of medications” (Narayanan, et al., 2020).

Medication-Related Problems: are defined as any undesirable event experienced by the patient, which involves or is suspected to involve drug therapy, and that interferes or has the potential to interfere with desired health outcomes (Cipolle et al., 2012; Calvo-Salazar et al., 2018).

Adverse Drug Reaction: is any harmful and unintended response to a medication. (Sychev et al., 2020)

Materials and Methods

A prospective descriptive study was conducted on patients using carbamazepine to detect adverse reactions associated with this medication in the healthcare area of the "Ramón LópezPeña" Polyclinic in Caimanera, Guantánamo Province, from July to December 2022.

Study Population and Sample

The study population consisted of patients consuming carbamazepine from the Main Municipal Pharmacy of Caimanera Municipality and the Community Pharmacy in the locality of "Boquerón" in Guantánamo Province in Cuba. The sample included patients who met the inclusion criteria:

Inclusion Criteria: Patients consuming carbamazepine who gave their consent to participate in the research.

Exclusion Criteria: Patients with any cognitive disorder (dementia, severe mental retardation) that prevents information gathering, and patients who were hospitalized at the time of the study.

Exit Criteria: Patients who voluntarily decide to discontinue their participation in the study, those who die during the research, and those who move out of the health area and municipality.

Ethical Considerations

The research was conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki (Williams, 2008) and the regulations stipulated by the Cuban Ministry of Public Health concerning clinical research. This work was approved by the ethics committee of the "Ramón LópezPeña" Polyclinic in Caimanera, Guantánamo Province.

Data Collection

Data collection was conducted through the review of medical certificates of patients consuming carbamazepine who are registered in the National Medication Program (NMP) and dispensed via a control card. Additionally, data obtained through patient interviews and the analysis of medical histories were considered.

Sample Characterization

The sample was characterized considering biosocial, clinical, and pharmacotherapeutic variables:

Biosocial Variables:

Gender: Female and Male

Age: in completed years (≤ 15 , 16-39, 40-75)





ORANGE JOURNAL

Educational level: (Elementary, Secondary, Pre-university, Technical, Higher)

Skin color: Mixed, White, and Black

Unhealthy habits: Coffee, Alcohol, Tobacco, No toxic habits

Clinical Variables:

Reason for prescribing carbamazepine.

Personal pathological history.

Pharmacotherapeutic Variables:

Other consumed medications: generic name and pharmacological group (according to the ATC classification, from the Anatomical Therapeutic Chemical classification system), dosage, frequency of administration, and drug interactions.

Classification of Adverse Drug Reactions by Causality, Severity, and Frequency

Adverse drug reactions were classified according to different criteria:

Causality: categorized as definite or certain, probable, possible, conditional, improbable, or unclassifiable according to the Karch and Lasagna Algorithm.

Severity: classified as mild, moderate, or severe as established by the Cuban Pharmacovigilance System (CPS).

Frequency of occurrence: classified as frequent, occasional, rare, and not described as per the CPS.

Data Processing

The data obtained were analyzed using descriptive statistics. As summary measures, percentage calculations and comparisons of absolute and relative frequencies were used.

Results

The sample consisted of 35 patients undergoing treatment with carbamazepine, dispensed at the Main Municipal Pharmacy of Caimanera and the Community Pharmacy located in the locality of Boquerón in the same municipality, Guantánamo Province. Table I presents the distribution of patients according to biosocial variables, where female patients predominated in the age range of 40-75 years, of mixed race, with a pre-university level of education, and without unhealthy habits.

Table I.

Distribution of patients according to biosocial variables

<i>Biosocial Variables</i>		N	%
Gender	Female	18	51.3
	Male	17	48.7
Age (years)	≤15 years	8	22.8
	16-39 years	11	31.5
	40-75 years	16	45.7
Educational level	Elementary	2	5.7
	Secondary	9	25.7
	Pre-University	13	20
	Technical	7	37.1
	Higher education	4	11.5
Skin color	Mixed	19	54.3
	White	9	25.7
	Black	7	20
Unhealthy habits	Coffee	13	37.1



	Alcohol	1	2.9
	Tobacco	2	5.7
	No toxic habits	19	54.3

N: Number of patients

Source: Registered medical certificates of carbamazepine consumers enrolled in the NMP and interviews conducted.

Figure 1 shows the main diagnoses that motivate the use of carbamazepine. The most prevalent pathology was epilepsy with 24 patients (68.4%), which were classified into: generalized epilepsy 15 patients, tonic-clonic epilepsy 5 patients, and finally focal epilepsy with 4 patients. Another predominant diagnosis was trigeminal neuralgia with 5 patients.

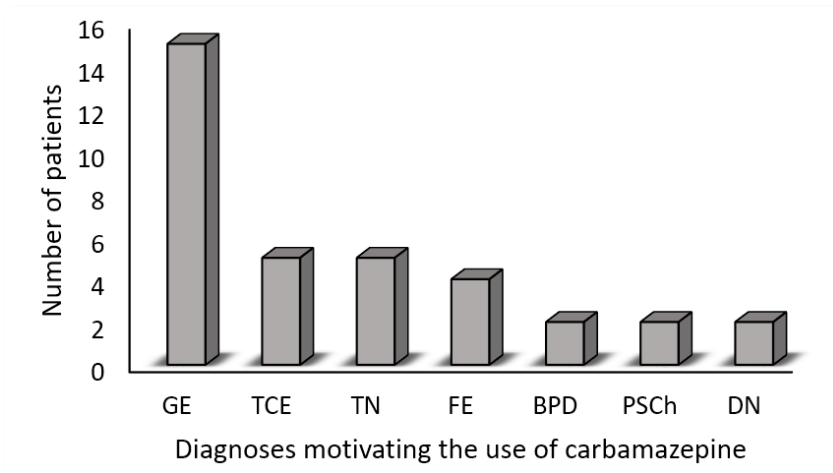


Figure 1. Diagnoses motivating the use of carbamazepine.

Source: Medical certificates

Legend: GE: Generalized Epilepsy, TCE: Tonic-Clonic Epilepsy, TN: Trigeminal Neuralgia, FE: Focal Epilepsy, BPD: Bipolar Affective Disorder, PSCh: Paranoid Schizophrenia, DN: Diabetic Neuropathy

In Figure 2, the concomitant diseases of the studied population group are shown. These include Hypertension (HT) present in 20% of the patients, followed by Diabetes Mellitus (11.4%) and Bronchial Asthma (8.5%). It is noteworthy that 60.1% of the patients did not present with any other associated diseases.

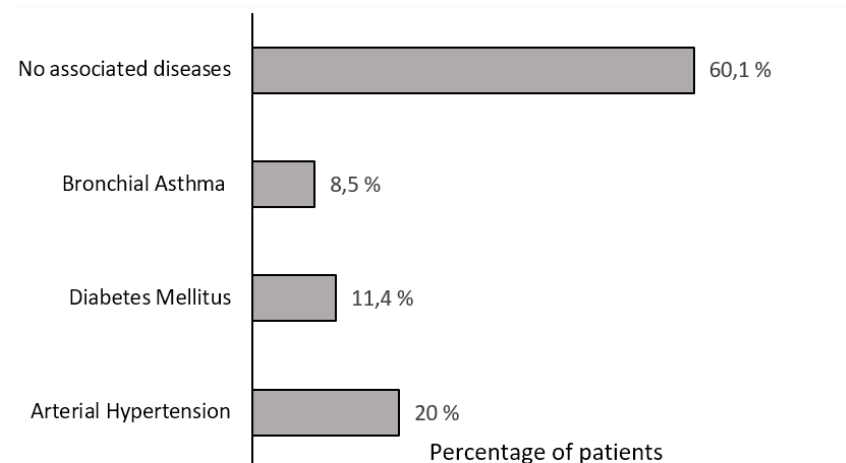


Figure 2 Patients according to concomitant diseases

Source: Medical Certificates

When analyzing the distribution of the sample according to the pharmacotherapeutic variables studied, it was observed that antihypertensive medications were the most used, such as hydrochlorothiazide (20%), and captopril (20%), followed by insulin and salbutamol aerosol. Metamizole (dipyrone) and acetaminophen appear in 100% of the patients, as they self-medicate with these medications for pain or use them as antipyretics, the latter more frequently in the children participating in the study.

Table II shows the relationship between the dose used and the diagnosis for which the medication under study is prescribed. Where the majority of patients present a correct dose at 91.6%, according to the National Formulary of Medications of Cuba (NFM). Only 8.4% of patients (3) had an inadequate dose.

Table II.
Dose used according to diagnosis and age group

Diagnosis	Age group(years)	Established dose by the NFM	Patients with the right dose		Patients with the wrong dose	
			No	%	No	%
Generalized Epilepsy	0-15	100-200mg/day for3 months up to1year	5	14.4	1	2.8
	16-39	100-200mg/day for3 months up to1year	7	20.2	-	-
	40-75	800-1200mg/day maintenance dose	2	5.7	-	-
Tonic-Clonic Epilepsy	0-15	100-200mg/1-2 times/day/ for3 months up to1 yearaño	1	2.8	1	2.8
	16-39	100-200mg/day for3 months up to1year	3	8.6		
Focal Epilepsy	16-39	100-200mg/1-2 times/day/ for3 months up to1 year	1	2.8		
	40-75	800-1200mg/day maintenance dose	3	8.6		
Bipolar Affective Disorder	40-75	400mg/day divided into several doses	2	5.7		
Trigeminal Neuralgia		100mgfor 3 month	4	11.5	1	2.8
Paranoid Schizophrenia		200-400mgfor 3 month	2	5.7		
Diabetic Neuropathy		200mg/day for 3 month	2	5.7		
Total	-	-	32	91.6	3	8.4

Source: Medical certificates.

Classification of Adverse Drug Reactions by Causality, Severity, and Frequency

Table III reflects the ADRs detected in the patients studied during the intervention. Within the central nervous system disorders, somnolence (21.9%), vertigo (19.1%), blurred vision (13.7%), and loss of balance (1.3%) were represented; in terms of dermatological reactions, skin rashes were reported at (6.8%); gastrointestinal system disorders: nausea (10.6%), as well as abdominal pain with the same percentage, and dry mouth was present in (11%).

Table III.

Adverse reactions detected in patients consuming carbamazepine.

Affected systems	RAMs	No. notifications	%
Central nervous system	Somnolence/sleep disorders	16	21.9
	Dizziness	14	19.1
	Blurred vision	10	13.7
	Overbalance	1	1.3
	Total	41	56.0
Gastrointestinal system	Dry mouth	11	15.2
	Nauseas	8	11
	Abdominal pain	8	11
	Total	27	37.2
Skin conditions	Skin rash	5	6.8
	Total	5	6.8
Grand total		73	100

Source: Clinical histories and patient interviews.

In line with Table IV, we can observe the classification of ADRs according to causality by applying the Karch-Lasagna algorithm, which has been in use since 1981. These are categorized as possible, definite, and probable. The results show a considerable number of ADRs classified as probable (34.2%), which indicates a high correlation that the adverse reaction is related to the medication.

Table IV.

Classification of ADRs by causality, frequency of occurrence, and severity

Classification of ADRs		N	%
Causality assessment	Possible	31	42.5
	Probable /likely	25	34.2
	Definite/ certain	17	23.3
Frequency of appearance	Frequent	36	49.4
	Occasional	27	36.9
	Rare	10	13.7
Severity	Mild	43	58.9
	Moderate	25	34.3
	Severe	5	6.8

Discussion

Carbamazepine has proven effective in treating seizures and mood disorders. However, its use is associated with a variety of adverse effects, some of which can be serious and potentially life-threatening. Therefore, monitoring the safety of this drug is essential to ensure its proper use and minimize risks to patients.

In this study, female patients predominated in the age range of 40 to 75 years, a finding consistent with other authors who have reported an increase in the consumption of carbamazepine among elderly patients in recent years (Mula, 2009). Similarly, other authors have noted the occurrence of epileptic phenomena early in life, where carbamazepine, along with valproic acid and lamotrigine, were the most indicated anticonvulsant drugs (Anderson et al., 2015). This pattern was similarly observed in our research, with a noteworthy number of patients ≤ 15 years old.

The educational level of the interviewees was predominantly pre-university, aligning with Cuban educational policy and facilitating comprehension during interviews. Similarly, the prevalence of mixed-race skin color corresponds with data published by the National Office of Statistics and Information, which



indicates that regions with the highest levels of mixed ethnicity are Guantánamo, Santiago de Cuba, and Granma, in that order, with over 54% of their population (Zabala Arguelles, 2021).

Coffee consumption prevailed among the older adults, who claim to drink a cup, preferably in the mornings. Caffeine is a nervous system stimulant, acting by blocking adenosine A1 and A2a receptors. This blockade increases excitement, which makes us more "active" when we drink coffee. Epileptic patients are more susceptible to this neuronal hyperexcitability and, therefore, to experiencing a crisis after consuming stimulant substances, not only directly but also indirectly if they affect sleep, preventing proper rest. However, the relationship between caffeine and epileptic seizures is not entirely clear, as large-scale studies proving this have yet to be conducted. Researchers estimate that high coffee consumption in epileptic patients is associated with up to twice the risk of suffering focal to bilateral tonic-clonic seizures compared to moderate coffee consumption in this patient population (Bourgeois-Vionnet et al., 2022).

In Cuba, several studies agree that carbamazepine is the most used antiepileptic drug in monotherapy or bitherapy and is very effective in treating trigeminal neuralgia, findings that coincide with other studies reported in the literature which demonstrated a pattern similar to that obtained in this investigation (Adrián, 2022; Ruíz López, 2023; Hernández et al., 2020).

It is important to note the predominance of arterial hypertension as an associated pathology in the studied patients, a chronic disease with a high incidence in the Guantánamo province of 198.8 per 1000 inhabitants according to the Cuban Health Statistical Yearbook 2020 (MINSAP, 2020). This results in antihypertensives like captopril and diuretics such as hydrochlorothiazide being frequently associated with the therapeutic regimen, as well as NSAIDs like dipyrene and acetaminophen, which are often self-medicated by the studied patients, leading to various drug interactions.

Considering that carbamazepine is a drug with complex pharmacokinetics that induces CYP3A4 (a family of cytochrome 450 enzymes playing a key role in the hepatic metabolism of many drugs), glucuronidation, and epoxide hydroxylation, it consequently favors the metabolism of other drugs and vice versa. One such drug is acetaminophen; in this regard, carbamazepine accelerates the biotransformation of acetaminophen into its excretable inactive metabolites, causing a precipitous drop in the latter's plasma levels and the early disappearance of its analgesic and antipyretic effect, presenting a drug interaction (Hata et al., 2008).

Moreover, the pharmacodynamic drug interaction phase of hydrochlorothiazide and carbamazepine is pharmacologically based on the anticonvulsant's ability to erratically increase or decrease potassium currents entering and leaving cells. This effect, combined with the potassium depletion caused by the diuretic effect of hydrochlorothiazide, synergistically leads to potassium excretion, potentially causing hyponatremia, especially at high doses of carbamazepine (Flórez et al., 2014).

We highlight that most of the patients studied were administered the correct dosage; only 8.4% of the patients had an inadequate dose. The majority of these patients who received an inadequate dose were in pediatric ages (5.6%) under the diagnosis of generalized and tonic-clonic epilepsy, where the prescription made by the physician for the initiation of treatment was higher than recommended in these cases. This incorrect prescription poses a severe danger, especially in pediatric ages, where there are significant differences in drug bioavailability, sensitivity of different target organs, or specific receptors to medications. Thus, very different treatment guidelines are needed compared to those prescribed for adults. Children, for ethical reasons, participate very limitedly in clinical studies that test the pharmacokinetics, safety, and efficacy of a drug, which requires using medications according to very conservative criteria in this population. Therefore, special attention is needed regarding prescription criteria in this age group. It is also noteworthy that all patients in the study had monotherapy, and the scientific literature recognizes that polytherapy with this group of drugs for the treatment of epilepsy is more likely to be associated with medication toxicity. (Ministerio de Salud Pública, 2014)

The ADRs detected during the intervention were reported in the model 33-36-1 Notification of Suspected Adverse Drug Reaction by the Cuban Ministry of Public Health. Possible, frequent, and mild adverse reactions predominated, mostly linked to the CNS. These results coincide with the study of the most





frequent adverse reactions in different populations (Anderson et al., 2015). Additionally, adverse effects associated with the consumption of carbamazepine reported in the literature include nystagmus, ataxia, diplopia, blurred vision, lens opacity, gastrointestinal disorders, serious skin reactions, liver damage, altered cardiovascular function, and worsening of seizures at high concentrations. Cognitive dysfunction is much less common than with other anticonvulsants but can occur even within the therapeutic range, especially if used in polytherapy.

However, it is worth highlighting the detection of five severe adverse reactions, 6.8% of the total, corresponding to serious mucocutaneous reactions. It is recognized that Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis are associated with the administration of carbamazepine, which eventually led the FDA to add a warning to this medication in 2007. These reactions are considered immune disorders induced by carbamazepine. While the exact mechanism is still unknown, it is believed that Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis result from cumulative risks related to the drug's structure and the patient's genetic predisposition (drug metabolism, immunogenic clonotypes, and T cells) (Noguchi et al., 2020).

It is noteworthy that the largest percentage of patients in this study was found in the 40-75 years age group. This group is more vulnerable to ADRs due to physiological changes and diseases that modify pharmacokinetics and pharmacodynamics, altering drug response, high comorbidity with long-term treatments, polypharmacy and drug interactions, non-compliance with treatment, self-medication, and decreased compensatory capacity to pharmacological actions.

Conclusions

In the study, patients between 40-75 years of age (45.7%), female, mixed race, with pre-university educational level predominated, and 54.2% presented no unhealthy habits. Epilepsy (68.4%) was highlighted as the main reason for prescribing carbamazepine, and it was estimated that the indications and therapeutic guidelines for treatment with carbamazepine were appropriate, considering the clinical individualities of the patients. There were 73 adverse reactions detected, with the nervous system being the most affected at 56.0%, with possible ADRs being the most common at 42.5%, frequent at 49.4%, and mild at 58.9%.

Bibliographic References

- Adrián, R. L. (2022, May). Fármaco vigilancia de la Carbamazepina, Policlínico Marta Abreu, Santa Clara 2022. In *jorcienciapdcl* 2022.
- Anderson, M., Egunsola, O., Cherrill, J., Millward, C., Fakis, A., & Choonara, I. (2015). A prospective study of adverse drug reactions to antiepileptic drugs in children. *BMJ open*, 5(6), e008298.
- Balbuena Veliz, F. M., & Damian Ricaldi, M. E. (2018). *Incidencia de las Reacciones Adversas Detectadas en Gestantes que fueron Atendidas en el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen"* (Tesis de grado), Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.
- Barrero Viera, L., & Bestard Pavón, L. A. (2022). La notificación espontánea de las reacciones adversas a medicamentos. *Revista cubana de medicina militar*, 51(1).
- Bihan, K., Lebrun-Vignes, B., Funck-Brentano, C., & Salem, J. E. (2020). Uses of pharmacovigilance databases: an overview. *Therapies*, 75(6), 591-598.
- Bourgeois-Vionnet, J., Ryvlin, P., Elsensohn, M. H., Michel, V., Valton, L., Derambure, P., ... & SAVE study Group. (2022). Coffee consumption and seizure frequency in patients with drug-resistant focal epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 126, 108486.
- Calvo-Salazar, R. A., David, M., Zapata-Mesa, M. I., Rodríguez-Naranjo, C. M., & Valencia-Acosta, N. Y. (2018). Problemas relacionados con medicamentos que causan ingresos por urgencias en un hospital de alta complejidad. *Farmacia Hospitalaria*, 42(6), 228-233. <https://dx.doi.org/10.7399/fh.10996>
- Choudhury, A., Singh, P. A., Bajwa, N., Dash, S., & Bisht, P. (2023). Pharmacovigilance of herbal medicines: Concerns and future prospects. *Journal of Ethnopharmacology*, 309, 116383.





ORANGE JOURNAL

- Cipolle, R. J., Strand, L.M., & Morley, P.C. (2012). *The Patient Centered Approach to Medication Management. En: Pharmaceutical Care Practice*. Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. 3rd Edition. New York: McGraw Hill.
- Flórez, J., Armijo, J. A., & Mediavilla, Á. (2014). *Farmacología humana*. Barcelona [etc.]: Elsevier Masson.
- García Torres, A. M., & Aldana Becerra, O. E. (2016). *Caracterización de eventos adversos y problemas relacionados con Carbamazepina reportados al programa distrital de Farmacovigilancia Bogotá DC 2008-2015*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/616>
- Guarnieri, N. M., Pompilio, A., Marini, C., Ortenzi, G. B., Andresciani, E., Garzone, A. M. F., ... & Polidori, C. (2024). A pharmacovigilance study on antiepileptic medications in a paediatric hospital in Italy. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 31(1), 46-49.
- Hariraj, V., Wo, W. K., Lee, S. C., & Ramli, A. (2023). Carbamazepine Induced Severe Cutaneous Adverse Drug Reactions: A 21 Year Comparison Between Children and Adults in Malaysia. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 63(10), 1126-1132.
- Hata, M., Tanaka, Y., Kyoda, N., Osakabe, T., Yuki, H., Ishii, I., ... & Hoshino, T. (2008). An epoxidation mechanism of carbamazepine by CYP3A4. *Bioorganic & medicinal chemistry*, 16(9), 5134-5148
- Hernández, Y. S., Avila, D. P., & Vázquez, Y. E. G. (2020). Usos terapéuticos de la carbamazepina en gestantes del Policlínico Alex Urquiola, Holguín, marzo a abril del 2019. *Revista Estudiantil HolCien*, 1(1).
- Ministerio de Salud Pública. (2014). *Formulario nacional de medicamentos*. 4aEd. Cuba: ENCIMED.
- MINSAP. (2020). Anuario Estadístico de Cuba. Estados y datos. Oficina Nacional. Available in: <https://instituciones.sld.cu/ucmvc/files/2023/10/Anuario-Estad%C3%ADstico-de-Salud-2022-Ed-2023.pdf>
- Montastruc, F., & de Laportaliere, T. T. (2024). Drug-induced psychiatric disorders: A pharmacovigilance update. *Therapies*, 79(2), 173-179.
- Mula, M. (2009). New antiepileptic drugs: molecular targets. *Central Nervous System Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Central Nervous System Agents)*, 9(2), 79-86.
- Narayanan, A. S., Lakshmi, K. S., & Kamaraj, R. (2020). An Overview on Good Pharmacovigilance Practices and New Operational Plan Milestones of Eudravigilance in European Union. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(4), 1795-1800
- Noguchi, Y., Takaoka, M., Hayashi, T., Tachi, T., & Teramachi, H. (2020). Antiepileptic combination therapy with Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: Analysis of a Japanese pharmacovigilance database. *Epilepsia*, 61(9), 1979-1989.
- Ruíz López, A. (2023). Farmacovigilancia de la carbamazepina en el Policlínico Marta Abreu. Santa Clara, 2022. *MediSur*, 21(1), 83-89.
- Sychev, D. A., Ostroumova, O. D., Pereverzev, A. P., Kochetkov, A. I., Ostroumova, T. M., Klepikova, M. V., ... & Goloborodova, I. V. (2020). Drug-induced diseases: approaches to diagnosis, correction and prevention. Pharmacovigilance. *Pharmateca*, 27(6), 113-126. <https://doi.org/10.18565/pharmateca.2020.6.113-126>
- Trabanca Beltrán, Y. A., Jiménez López, G., Alfonso Orta, I., Pavón Guibert, K., & Albear Caró, F. (2018). Implementación del Programa de Notificación de efectos adversos por pacientes en Guantánamo. *Revista Información Científica*, 97(2), 281-297.
- Williams, J. R. (2008). The Declaration of Helsinki and public health. *Bulletin of the World Health Organization*, 86, 650-652. <https://www.scielosp.org/article/bwho/2008.v86n8/650-652>
- World Health Organization. (2002). *The importance of pharmacovigilance*. <https://www.who.int/publications/i/item/10665-42493>
- Zabala Arguelles, M. del C. (2021). Los estudios de las desigualdades por color de la piel en Cuba: 2008-2018. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 9(1). <https://acortar.link/Pdxkhd>



DOI: <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.04>

Cómo citar:



Fong Lores, O., Pütz Claro, S.M., de la Vega Acosta, J.E., & Berenguer Rivas, C.A. (2024). Ethnopharmacological study of medicinal plants with activity on the Central nervous system in the Eastern Region of Cuba. *Orange Journal*, 6(11), 43-55. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2024.11.04>

Ethnopharmacological study of medicinal plants with activity on the Central nervous system in the Eastern Region of Cuba

Estudio etnofarmacológico de plantas medicinales con actividad sobre el Sistema Nervioso Central, en la región oriental de Cuba

Recibido: 11 de marzo de 2024 Aceptado: 21 de junio de 2024

Escrito por:

Onel Fong Lores¹ <https://orcid.org/0000-0001-8595-3107>**Sara María Pütz Claro²** <https://orcid.org/0009-0001-0940-1594>**Jorge Eduardo de la Vega Acosta³** <https://orcid.org/0000-0003-4285-1789>**Clara Azalea Berenguer Rivas⁴** <https://orcid.org/0000-0002-1259-3910>

Abstract

In the eastern region of Cuba, there is a traditional use of medicinal plants for various pharmacological purposes, although an inventory of these plant species necessary for the future search for new phytomedicines does not exist in all cases. This is the case for those used to treat central nervous system (CNS) disorders. To evaluate the traditional knowledge in two regions of Eastern Cuba: Santiago de Cuba and Holguín, regarding the use of medicinal plants with sedative, hypnotic, and anxiolytic effects, an ethnopharmacological study was conducted in two health areas of the main municipalities of these two provinces. A total of 400 people were surveyed, performing the socio-demographic characterization of the evaluated population as well as the qualitative characterization and evaluation of quantitative ethnopharmacological indicators such as the use value index and the significant use level of the medicinal plants used. The surveyed population in both provinces was predominantly female and over 60 years old, with a high level of preparation and professional training. A total of 27 plants were reported in the interviews conducted among the 1637 citations obtained, with similar results between the two provinces. The highest number of citations in both regions corresponded to plants used as sedatives, followed by hypnotics, and finally anxiolytics. Among the most used parts of these plants, the use of leaves prepared in the form of infusions predominated. Of the 8 plant species with the highest acceptance by the population, the plants *P. neochilus*, *J. pectoralis*, *L. inermis*, and *P. incarnata* obtained the best values for the evaluated ethnopharmacological indicators.

Keywords: Medicinal plants, Sedative, Hypnotic, and Anxiolytic Properties.

¹ Licenciado en Bioquímica. Centro de Toxicología y Biomedicina, Cuba.

² Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. Empresa de Farmacia y Ópticas OPTIMED, Holguín, Cuba.

³ Licenciado en Ciencias Farmacéuticas. Centro de Toxicología y Biomedicina, Cuba.

⁴ Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. Doctora en Ciencias Farmacéuticas. Dpto. de Farmacia, Universidad de Oriente, Cuba.





Resumen

En la región oriental de Cuba existe un uso tradicional de plantas medicinales con diferentes fines farmacológicos, no existiendo en todos los casos el inventario de estas especies vegetales necesario para la futura búsqueda de nuevos fitomedicamentos, tal es el caso de las que se usan para tratar afecciones del sistema nervioso central. Con el objetivo de evaluar el conocimiento tradicional de dos regiones del Oriente de Cuba: Santiago de Cuba y Holguín sobre el empleo de plantas medicinales con efectos sedantes, hipnóticos y ansiolíticos, se realizó un estudio etnofarmacológico en dos áreas de salud de los principales municipios de estas dos provincias. Se encuestaron un total de 400 personas, realizando la caracterización socio-demográfica de la población evaluada, así como la caracterización cualitativa y evaluación de los indicadores etnofarmacológicos cuantitativos índice de valor de uso y el nivel de uso significativo de las plantas medicinales empleadas. La población encuestada de ambas provincias fue predominantemente del sexo femenino y en edades superiores a los 60 años, con un alto nivel de preparación y formación profesional. Se refirieron en las entrevistas realizadas un total de 27 plantas entre las 1637 citaciones obtenidas, con resultados similares entre ambas provincias. La mayor cantidad de citaciones en ambas regiones correspondieron a las plantas empleadas como sedantes, seguido de las hipnóticas y finalmente las ansiolíticas. Dentro de las partes más empleadas de estas plantas predominó el uso de las hojas, preparadas en forma de infusión. De las 8 especies vegetales con mayor aceptación por parte de la población, las plantas *P. neochilus*, *J. pectoralis*, *L. inermis* y *P. incarnata* obtuvieron los mejores valores de indicadores etnofarmacológicos evaluados.

Palabras claves: Plantas medicinales, propiedades sedantes, hipnóticas y ansiolíticas.

Introduction

Medicinal plants have been used since ancient times for the treatment of various diseases and ailments, being an important source of natural therapeutic compounds. Over the years, the traditional knowledge of medicinal plants and their use in different cultures has been one of the main objectives of ethnopharmacological studies, which have proven to be a useful tool for identifying and validating bioactive compounds (Upadhyay, 2023). Moreover, considering the need to make sustainable use of natural resources, contemporary society has become aware of the economic importance of biodiversity and recognized the contribution of traditional knowledge to science and society. This has an important role in the discovery process of new species and the suggestion of their pharmacological activities (Salmerón-Manzano et al., 2020).

The central nervous system (CNS) is one of the most important systems in the human body, and its proper functioning is essential for maintaining health. However, various diseases and disorders can affect the CNS, such as depression, anxiety, Alzheimer's disease, Parkinson's disease, among others (Rahman et al., 2021). Therefore, the identification of natural compounds that act on the CNS and can be used as complementary or alternative therapies is of great interest to the pharmaceutical industry (Wahid et al., 2020). In this regard, in recent years, ethnopharmacological studies have allowed the identification of a wide variety of medicinal plants with activity on the CNS, and research has been conducted to identify the bioactive compounds present in these plants and study their mechanism of action (Luthra & Roy, 2022).

The combination of ethnopharmacology and preclinical investigations has enabled the discovery of new medicinal plants with therapeutic potential for CNS diseases and disorders (Sharifi-Rad et al., 2020). Furthermore, these studies have also provided valuable information about traditional medicinal plants used by local populations (Chaachouay et al., 2020).

In Cuba, the use of medicinal plants is deeply rooted in its population. This practice has its roots in Caribbean aboriginal, African, Spanish, Arab, and Asian cultures, and its vast diversity of plant species (Puig et al., 2019). The eastern region of Cuba is known for its rich flora and for having a large number of plants with medicinal properties. Many of these are used by local communities to treat a wide variety of ailments, including CNS diseases. Ethnobotanical and ethnopharmacological studies conducted by Cuban authors in recent years have documented in international scientific literature the long tradition in the use of





medicinal plants by the Cuban population, especially in this area of the country. These studies have shown that the Cuban population, based on traditional knowledge transmitted from generation to generation, makes extensive use of a significant number of plants that have been identified and classified to treat various diseases. Additionally, the widespread use of these plants across the island is similar regardless of the geographical region where these plants are used (Heredia-Díaz et al., 2018).

However, there are still insufficient reports of ethnopharmacological studies focused on the use of certain medicinal plants in the eastern region of Cuba, especially in the treatment of important conditions such as CNS disorders, which could not only lead to the discovery of new drugs but also contribute to the preservation of the region's plant variety and promote the sustainable use of natural resources. Considering also that the cities of Santiago de Cuba and Holguín within this region are the most important from a population, economic, and cultural standpoint, this study seeks to characterize the ethnopharmacological use of medicinal plants with action on the CNS in these two provinces of the eastern region of Cuba.

Theoretical Framework

Ethnobotany: Ethnobotany is the science that studies the relationship between humans and plants. It is an interdisciplinary field that consists of studying the biological, ecological, and cultural foundations of the interactions and relationships between plants and humans over time, evolution, and socio-geographical space. This science studies the relationships between plants and different cultures throughout history and how they influence the development of a community's traditions (Pirintsos et al., 2022).

Ethnopharmacology: Ethnopharmacology is the interdisciplinary scientific exploration of the traditional use of indigenous drugs and active biomolecules. This science combines information acquired from the traditional use of medicinal plants by local communities and the results of phytochemical and pharmacological studies conducted in specialized laboratories (Pirintsos et al., 2022).

Sedative medicinal plants or drugs are those that reduce the activity of the central nervous system (CNS), causing a calming and relaxing effect (Rang et al., 2016). In contrast, a drug or substance with **hypnotic** properties acts on certain receptors in the brain to slow down brain activity and promote sleep. They are effective in helping people fall asleep faster and stay asleep longer (Kryger et al., 2010). On the other hand, according to the American Psychiatric Association (2013), drugs or medicinal plants used to treat anxiety symptoms such as feelings of fear, terror, discomfort, and muscle tension that can occur in response to stress are known as **anxiolytics**. Most anxiolytics block the action of certain chemicals in the nervous system.

Materials and Methods

Research Characteristics

An ethnopharmacological study with a qualitative and quantitative approach was conducted to characterize the use of medicinal plants with action on the CNS during the period from May to November 2022. The study was conducted in the communities of the "Camilo Torres" health area in Santiago de Cuba province and "Pedro Díaz Coello" health area in Holguín province, both corresponding to the main municipalities of each province.

Description of the Study Area

The provinces of Holguín and Santiago de Cuba are part of the so-called eastern region of Cuba, located in the eastern part of the island. This region has a tropical climate with a rainy season starting in May and ending in October and another dry season. The average annual temperature ranges between 24 and 27 degrees Celsius. Additionally, the eastern provinces of Cuba are characterized by having a mountainous topography with the presence of the Sierra Maestra and the Sierra Cristal, which gives the region great biodiversity in its botanical richness (high endemism) but also combines some flat areas that give rise to different types of vegetation: coastal xerophytic scrub and tropical forests.



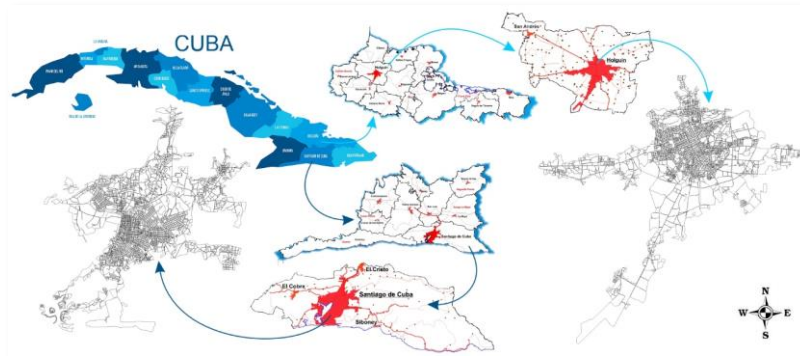


Figure 1. Geographical location of the study areas.

Source: National Institute of Physical Planning. <https://www.ipf.gob.cu/es/content/mapas>

The study was conducted in two health areas belonging to the provincial capitals, where the urban population predominated. This population was characterized by having workers from various sectors where the industrial sector predominates with a good level of preparation, and another significant portion represents retirees.

Sample Selection

The study universe consisted of all the inhabitants of both health areas. The sample was heterogeneous, selected through non-probabilistic random sampling, including people of both sexes of legal age, workers, housewives, retirees, students, professionals, and sellers of medicinal plants from the study areas. Always considering that the informants gave their consent to collaborate with the research.

Information Collection

A face-to-face interview was conducted using a semi-structured questionnaire designed for the study to collect information about ethnopharmacological use. The questionnaire was designed following the requirements established by the Applied Research Program for Caribbean Folk Medicine (TRAMIL) with minor modifications that respond to the research objectives (Germosén-Robineau, 1995).

The variables collected in the questionnaire were of two types: socio-demographic and ethnopharmacological. Socio-demographic variables included: sex, educational level, occupation, and age. In the case of ethnopharmacological variables, they included: forms of use and preparation, administration routes, part of the plant used, and medicinal use of the plant species. In this study, medicinal uses were established for sedative, hypnotic, and anxiolytic properties, for which a group of experts consisting of 3 psychologists, 5 doctors, and 5 pharmacists included terms in the surveys related to the use of the plant for: stress, mental or emotional tension, sleep disorders, insomnia, anxiety, restlessness, worry, depression, sadness, nervousness, agitation.

To determine the medicinal uses of the plants, the testimonies of the interviewees were analyzed, taking into account the diseases they mentioned. These diseases were subsequently classified and grouped into homogeneous pharmacological categories. Plants with sedative action were defined as those that the interviewees reported using to calm the state of nervous excitement, hypnotic when used to induce drowsiness and facilitate the onset and maintenance of sleep. And in the case of plants with anxiolytic effects, only those that the interviewees used to calm the state of anxiety without producing a state of sedation or sleep.

Collection and Taxonomic Identification of Plant Species

According to the survey results, the plants were classified and grouped by Family, scientific name, and vernacular name. The most reported families of the total plants informed were determined. All species were



ORANGE JOURNAL

taxonomically identified by specialists from the Center for Environmental Research and Services (CISAT) in Holguín province and the Eastern Center for Ecosystems and Biodiversity (BIOECO) in Santiago de Cuba province. The methods employed by the interviewees for the preparation of the plants, the parts most frequently used, the most used administration routes, and their usage knowledge were determined. Considering:

Forms of use: Fresh plant, dried, indistinctly, other. Forms of preparation: Decoction, infusion, maceration, poultice, amulet, other. Administration routes: Internal route (oral, sublingual, inhalation, other), External route (dermal). Part used: Leaf, foliage, fruit, seed, root, bark, flowers, whole plant, latex, resin.

Qualitative Analysis

The ethnopharmacological information collected in each interview was organized in Excel sheets for subsequent statistical processing (statistical program). The comparison between provinces of parameters with a binomial nature, such as sex, was performed using the Chi-square test (χ^2) for independent samples. For parameters with responses considering multiple options, the Kruskal-Wallis mean comparison test was used.

Calculation of Quantitative Ethnopharmacological Indicators

For the quantitative analysis, the ethnobotanical indices were determined: use value index (UVI) and significant use level (SUL), which are related below.

Use Value Index (UVI): It is a quantitative method used to demonstrate the relative importance of locally known species considering the number of uses mentioned by an informant for a particular medicinal plant species. UVI is useful for determining the most frequently indicated plants in the treatment of a disease. The calculation was performed for each of the plant species according to the methodology proposed by Phillips (1996), using the equation:

$$UVI = \sum U_{vis} / N_{is} \text{ [Equation 1]}$$

Where: U_{vis} : number of uses mentioned by each informant (i) for each species (s). N_{is} : number of informants interviewed.

Significant Use Level (SUL): For each species and to verify its cultural acceptance, the methodology proposed by Germosén-Robineau (1995) was used, where those medicinal uses cited with a frequency equal to or greater than 20% by the interviewed people who use plants as the first resource for a particular health problem can be considered significant and therefore deserve scientific evaluation and validation. The equation used is:

$$SUL = (\text{Use species (s)} * 100) / N_{is} \text{ [Equation 2]}$$

Where: Use species (s): number of citations for each species. N_{is} : number of informants interviewed.

The plants with the most citations by the interviewees were collected and organized by botanical families, searching for information through databases such as ScienceDirect, Wiley, Springer, PubMed, and Google Scholar, as well as specialized scientific journals such as: Journal of Ethnopharmacology, Phytochemistry, British Journal of Phytotherapy, Journal of Natural Products, Chinese Medical Journal, Plantas Medicinales et Phytotherapie, Revista Paulista Medica (Brazil), Revista Cubana de Plantas Medicinales, Revista Brasileira de Farmacognosia, and the Latin American and Caribbean Bulletin of Medicinal and Aromatic Plants (BLACPM), among others, about the reported pharmacological properties and active chemical compounds responsible for the biological activity.





Results and Discussion

Characterization of the Study Sample

A total of 400 interviews were conducted, of which 200 were conducted with people belonging to the "Camilo Torres" health area of Santiago de Cuba province and 200 people belonging to the "Pedro Díaz Coello" health area of Holguín province. Of the total respondents, 252 (63.00%) were female, and 148 (27.00%) were male. The average age in both sexes was over 60 years, results that are in line with the population aging in these areas, with 42.50% of the total for women surveyed, while for men, it was 14.00% of the total. According to the National Office of Statistics and Information (ONEI) of the Republic of Cuba, in the report issued in 2023, 22.5% of the population of Holguín municipality is over 60 years old, while Santiago de Cuba municipality has an aging rate of 21.7% of its total population (ONEI, 2023).

This is related to the fact that women must take care of household chores and health-related tasks of the family, so cultural and popular knowledge about the use of home remedies based on medicinal plants is transmitted to them from generation to generation, and for this reason, they generally have a greater understanding of how to cure different ailments with medicinal plants. Similar results have been reported by different authors in this type of research in Cuba, Mexico, Peru, China, and Brazil (Urdaneta et al., 2022; Leyva et al., 2022; Gao et al., 2019).

Regarding the level of education and occupation, people with a university education level predominated among the interviewees (192 for 48.00% of the total), followed by people with a high school education level (92 for 23.00% of the total). 71.75% of the respondents (287 people) were people with active professions in both the state and private sectors, where health professionals, pharmacists, medicinal plant sellers, and workers in commerce and gastronomy predominated. Only 28.25% (113 people) of the respondents were not employed, with retirees, housewives, and students predominating. Therefore, it is observed that there are many users of traditional medicine who are detached from working life due to their age, but the use of medicinal plants as an alternative route for the treatment of various diseases does not demonstrate a relationship with the level of education or occupation; rather, it is an established and common practice among the population of the two studied localities.

Report on Medicinal Plants with Sedative, Hypnotic, and Anxiolytic Properties

The survey results showed a total of 1637 citations corresponding to all the reports of plants by each informant for both provinces. Of this total, 873 citations corresponded to Santiago de Cuba province and 764 to Holguín. The average number of plants used by each respondent was 4. The lowest number of plants used was 2, while the highest reports in the surveys were of more than 6 plants administered alone or in combinations with other plants.

A total of 27 medicinal plants with action on the CNS are used by the population of the eastern provinces of Cuba. These medicinal plants belong to 16 families, with the Lamiaceae, Asteraceae, and Rutaceae families standing out with the highest number of species. Table 1 lists the same, reflecting the species consumed in each eastern region, scientific and popular names, parts used, and preparation method. These results are consistent with other similar studies conducted in rural areas of Eastern Cuba (Urdaneta et al., 2022) and other research conducted in Brazil, Ethiopia, India, Peru, and other regions where these families are the most used by the population to treat various diseases, including those affecting the CNS (Malla, 2015; López Sáez & Pérez Soto, 2010; Teixeira Pires Gomides et al., 2022; Gebre & Chinthapalli, 2021; Rao, 2019; Mostacero-León et al., 2022).

It is also noteworthy that there were no marked differences in the consumption of medicinal plants between both regions of Eastern Cuba, as the total number of species used in Santiago was 25, while in Holguín, it was 26. However, when comparing the number of citations, it can be seen that Santiago de Cuba reached the highest number. Of the 27 species cited, only the species *Pluchea carolinensis* (Jacq.) D. Don (*Salvia*) was found to be consumed only in Santiago de Cuba and not in Holguín, and in the case of the species *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch, the opposite occurred.





Table 1.
List of the most used medicinal plants to treat CNS disorders.

No	Scientific name/ Family	Local name	Part used/ Plant state	Preparation	Use reports		Total reports
					Santiago de Cuba	Holguín	
1	<i>Argemone mexicana</i> L. APAVERACEAE	Cardo santo	Flower, root, seeds/ Fresh, dried	Infusion	22	17	39
2	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch. BURSERACEAE	Sasafrá o Palo Santo	Aerial parts/ Fresh	Aroma-therapy	-	2	2
3	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle RUTACEAE	Limón	Leaves/ Fresh	Decoction	10	13	23
4	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck RUTACEAE	Naranja dulce	Leaves/ Fresh	Decoction	18	25	43
5	<i>Citrus x aurantium</i> L. RUTACEAE	Naranja agria	Leaves/ Fresh	Decoction	30	24	54
6	<i>Eugenia caryophyllata</i> Thumb.	Clavo de olor	Buttons/ Dried	Decoction	5	11	16
7	<i>Pilea micropylla</i> L. URTICACEAE	Lloviznita o Frescura	Aerial parts/ Fresh	Infusion	65	12	77
8	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. MALVACEAE	Amapola o marpacífico	Flower/ Fresh	Infusion	32	29	61
9	<i>Hypericum perforatum</i> HYPERICACEAE	Hierva de San Juan	Aerial parts/ Dried	Infusion	-	11	11
10	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq. ACANTHACEAE	Tilo	Stem/ Fresh	Infusion	79	99	178
11	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	Stem/ Fresh	Infusion	10	2	12
12	<i>Lawsonia inermis</i> L. LYTHRACEAE	Resedá	Leaves, Flower/ Fresh	Infusion, Decoction	79	86	165
13	<i>Phania matricaroides</i> (Spreng.) Griseb. ASTERACEAE	Manzanilla	Aerial parts/ Fresh, Dried	Infusion	36	59	95
14	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil	Aerial parts/ Fresh	Decoction	27	21	48
15	<i>Mentha spicata</i> L. LAMIACEAE	Yerba buena	Leaves/ Fresh	Decoction	24	16	40
16	<i>Mimosa pudica</i> L. FABACEAE	Morivivi, dormilona	Aerial parts/ Dried	Decoction, combustion	35	4	39
17	<i>Moringa oleifera</i> Lam MORINGACEAE	Moringa	Flower/ Fresh	Infusion	31	20	51
18	<i>Ocimum basilium</i> L. LAMIACEAE	Albahaca blanca	Aerial parts/ Fresh	Infusion	34	22	56
19	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L. LAMIACEAE	Albahaca morada	Aerial parts/ Fresh	Infusion	81	12	93
20	<i>Origanum majorana</i> L. LAMIACEAE	Mejorana	Aerial parts/ Fresh	Decoction	26	25	51
21	<i>Passiflora incarnata</i> L. PASSIFLORACEAE	Pasiflora	Leaves, Flower, Fruit/ Fresh	Infusion	48	77	125
22	<i>Plectranthus neochilus</i> Schltr LAMIACEAE	Meprobamato	Aerial parts / Fresh	Infusion, Decoction	125	138	263
23	<i>Portulaca oleracea</i> PORTULACACEAE	Verdolaga	Aerial parts/ Fresh	Infusion	5	7	12
24	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) D.Don LABIACEAE	Salvia	Leaves/ Fresh	Decoction, Infusion	8	-	8
25	<i>Tagetes erecta</i> L. ASTERACEAE	Copetúa	Flower/ Fresh	Infusion	10	8	18
26	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw. COMMELINACEAE	Barquito o Cordobán	Leaves/ Fresh	Infusion	15	9	24
27	<i>Valeriana scandens</i> L.	Valeriana	Aerial parts/ Dried	Infusion	18	15	33
Total					873	764	1637



Some authors report that the predominant use of one species or another can vary regardless of geographical location, the flora of the place, sociodemographic characteristics, and prevailing health problems. In this study, very few differences were observed in the species used to treat CNS disorders (Hurtado et al., 2010). Regarding the use of plants for their properties on the CNS, 1183 citations were for medicinal plants used as sedatives, 393 citations for plants used for their hypnotic properties, and 61 as anxiolytics. It is noteworthy that in both regions, there was a similar behavior, as shown in Figure 2. Of the reported species, only three of them, *Justicia pectoralis* Jacq. (Tilo), *Matricaria recutita* L. (Chamomile), and *Passiflora incarnata* L. (Passion flower), are included in the National Formulary of Phytopharmaceuticals and Apipharmaceuticals of the Republic of Cuba with sedative pharmacological action, whose biological activity has been demonstrated (MINSAP, 2017). The species *Ocimum basilicum* L. (Basil) was excluded from this formulary since 2010 due to reports of mutagenicity and moderate cytotoxicity, so it is necessary to alert the health authorities of this locality about the use of this species by the population. The rest of the medicinal plants lack experimental verification for the attributed activity, although their traditional use for this purpose is reported in the literature.

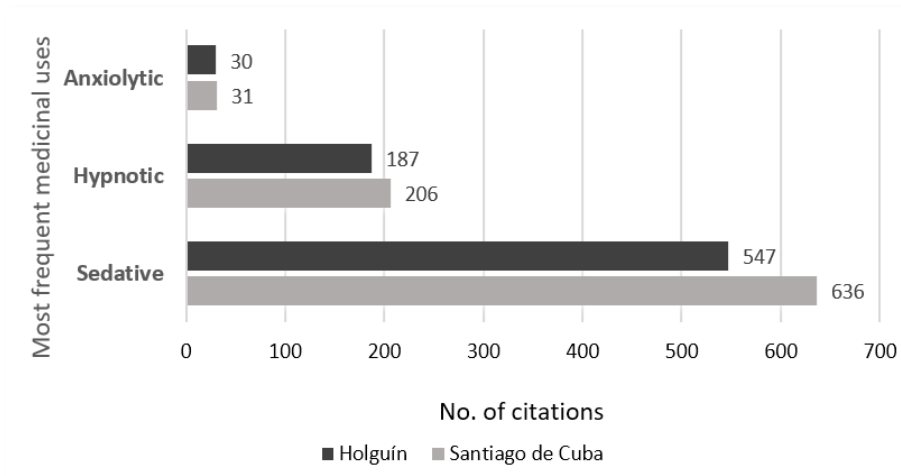


Figure 2. Most frequent medicinal uses in both provinces.

Among the main methods employed by the respondents for the preparation of medicinal plants is in their fresh form (see Table 2), values that coincided for both provinces, although many respondents stated that they use the fresh or dried form of the plant indistinctly in periods when the plants are not in their optimal vegetative state.

Table 2.

Forms in which the interviewed population of both provinces uses medicinal plants.

Main ways in which respondents use medicinal plants		Santiago de Cuba		Holguín	
		No.	%	No.	%
Plant state	Fresh	631	72.28	594	77.75
	Dried	175	20.05	119	15.58
	Indistinctly	67	7.67	51	6.68
Total		873	100	764	100
Preparation	Decoction	256	29.32	302	39.53
	Infusion	561	64.26	440	57.59
	Others	56	6.41	22	2.88
Total		873	100	764	100
Part used	Leaves	518	59.34	452	59.16
	Aerial parts	235	26.92	166	21.73
	Flowers	40	4.58	70	9.16
	Whole plant	55	6.30	60	7.85
	Fruits	25	2.86	11	1.44
	Others	-	-	5	0.65
Total		873	100	764	100



Leaves were the most used plant organ (970 citations of the total respondents), followed by aerial parts. These observations are likely related to the fact that they are the most abundant and accessible parts of the plant, regenerate faster, their use allows for proper management, and preservation of the plant species. However, many respondents report using more than one plant organ in some species, such as *Passiflora incarnata* L. (known by the popular name passionflower or maracuja), where the population uses leaves, flowers, and fruits.

Regarding the administration route, 100% of the respondents stated that they use the internal route, and within this route, the oral route (98%) was predominant, being the most convenient and most used by the population. It is important to highlight the use of the inhalation route within internal administrations. Several studies agree with the use of decoction and infusion as a popular way of obtaining plant extracts. Both are simple and quick preparation methods, do not require equipment, only an appropriate container that can be glass or stainless steel, and also use water as the menstruum; being very economical.

There were no marked differences in the plants consumed in both localities of the Eastern region of Cuba nor in the uses attributed to the species by the interviewees, parts used, preparation methods, and other aspects analyzed. Ethnobotanical studies conducted in these regions emphasize the broad culture that Eastern populations have regarding the use of medicinal plants, which has been transmitted from generation to generation. For these reasons, quantitative indicators were calculated.

Quantitative Analysis

The uses of the identified medicinal plant species with effect on the CNS were described, and the Use Value Index (UVI) and Significant Use Level (SUL) were determined (Table 3). Both indices express the ethnobotanical knowledge of a species by the studied population, where species that reach values greater than 20% indicate that the plant is used more frequently to treat a specific health problem.

Of the 27 identified species, eight plant species exceeded 20%. In the Santiago de Cuba region, the species with the highest SUL are: *P. neochilus* (62.5%), *J. pectoralis* (39.5%), *L. inermis* (39.5%), *O. tenuiflorum* (44.5%), *P. incarnata* (24%), and *P. micropylla* (32.5%). Similarly, the species with the highest SUL in the Holguín region are: *P. neochilus* (69%), *J. pectoralis* (49.5%), *L. inermis* (43%), *P. incarnata* (38.5%), *P. oleracea* (35%), and the species *P. Matricarioide* (29.5%), demonstrating a high coincidence among the most used species. Only differ between one region and another in the plants *O. tenuiflorum*, *P. micropylla*, *P. oleracea*, and *P. Matricarioide*.

Table 3.

Use Value Index (UVI) and Significant Use Level (SUL) of medicinal plants reported by the interviewees in the eastern region of Cuba.

No	Scientific name/ Family	Local name	Medicinal uses	UVI		SUL	
				SCU	H	SCU	H
1	<i>Argemone mexicana</i> L. PAPAVERACEAE	Cardo santo	Sedative, Hypnotic	0.110	0.085	11.0	8.5
2	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch. BURSERACEAE	Sasafrá o Palo Santo	Sedative	-	0.010	-	1
3	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle RUTACEAE	Limón	Sedative, Anxiolytic	0.050	0.065	5.0	6.5
4	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck RUTACEAE	Naranja dulce	Sedative, Anxiolytic	0.090	0.125	9.0	12.5
5	<i>Citrus x aurantium</i> L. RUTACEAE	Naranja agria	Sedative, Anxiolytic	0.150	0.120	15.0	12
6	<i>Eugenia caryophyllata</i> Thumb.	Clavo de olor	Sedative	0.025	0.055	2.5	5.5
7	<i>Pilea micropylla</i> L. URTICACEAE	Lloviznita o Frescura	Sedative	0.325	0.060	32.5	6
8	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. MALVACEAE	Amapola o marpacífico	Sedative, Hypnotic, Anxiolytic	0.160	0.145	16.0	14.5
9	<i>Hypericum perforatum</i> HYPERICACEAE	Hierva de San Juan	Sedative, Hypnotic	-	0.055	-	5.5





10	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq. ACANTHACEAE	Tilo	Sedative	0.395	0.495	39.5	49.5
11	<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	Sedative, Hypnotic	0.050	0.010	5.0	1.0
12	<i>Lawsonia inermis</i> L. LYTHRACEAE	Resedá	Sedative	0.395	0.430	39.5	43.0
13	<i>Phania matricaroides</i> (Spreng.) Griseb. ASTERACEAE	Manzanilla	Sedative, Hypnotic	0.180	0.295	18	29.5
14	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil	Sedative, Hypnotic	0.135	0.105	13.5	10.5
15	<i>Mentha spicata</i> L. LAMIACEAE	Yerba buena	Sedative	0.120	0.080	12.0	8.0
16	<i>Mimosa pudica</i> L. FABACEAE	Morivivi, dormilona	Sedative, Hypnotic, Anxiolytic	0.175	0.020	17.5	2
17	<i>Moringa oleifera</i> Lam MORINGACEAE	Moringa	Sedative	0.155	0.100	15.5	10
18	<i>Ocimum basilium</i> L. LAMIACEAE	Albahaca blanca	Sedative, Hypnotic	0.015	0.110	1.5	11
19	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L. LAMIACEAE	Albahaca morada	Sedative	0.445	0.060	44.5	6.0
20	<i>Origanum majorana</i> L. LAMIACEAE	Mejorana	Sedative	0.130	0.125	13.0	12.5
21	<i>Passiflora incarnata</i> L. PASSIFLORACEAE	Pasiflora	Sedative, Hypnotic	0.240	0.385	24.0	38.5
22	<i>Plectranthus neochilus</i> Schltr LAMIACEAE	Meprobamato	Sedative, Hypnotic	0.625	0.690	62.5	69.0
23	<i>Portulaca oleracea</i> PORTULACACEAE	Verdolaga	Sedative	0.025	0.350	2.5	35.0
24	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) D. Don LABIACEAE	Salvia	Sedative	0.040	-	4.0	-

The species *Plectranthus neochilus* Schltr., known popularly as Meprobamato, is a recently introduced plant in Cuba, and its cultivation has spread throughout the island due to the medicinal properties attributed by the Cuban population, where it is widely used for its sedative and hypnotic effect. These ethnomedicinal uses are different from those reported in other South American countries, as the species used in other latitudes is employed to treat respiratory diseases, digestive disorders, as an antimicrobial and antiparasitic mainly. Rodríguez-Ferreiro in 2023 identified 18 compounds in the water extract of *P. neochilus* leaves, corresponding to 8 flavonoids and 10 abietane diterpenes, which could be responsible for its action on the CNS, showing a variation in behavior and motor coordination in OF1 male mice at a dose of 500 mg/kg. The gene expression study showed a positive modulation of the expression of genes related to the dopamine/opioid system, as well as the concomitant inhibition of GABAergic pathways, metabolic-energetic signaling, inflammation, and muscle contraction (Rodríguez-Ferreiro, 2023).

The plant *Justicia pectoralis*, known as Tilo, is reported for its analgesic, anti-inflammatory, antiasthmatic, expectorant, diuretic, sedative, anxiolytic, antidiabetic, antihypertensive, antibacterial, and other properties in regions of Ecuador, Cuba, and Colombia (Lima et al., 2020; Guimarães et al., 2020). Similarly, ethanolic extracts of Tilo leaves have been reported for the treatment of epilepsy and anxiety in *in-vitro* and *in-vivo* studies, demonstrating their ability to inhibit the enzyme GABA transaminase (GABA-T) or bind to the GABA-A benzodiazepine receptor, two main pharmacological targets in epilepsy and anxiety. Heredia and collaborators, in an ethnobotanical study of medicinal plants used by the inhabitants of Holguín, highlight that 16 species had citations for their effect on the CNS (Heredia et al., 2018).

In the case of the species *Lawsonia inermis*, the scientific literature indicates that it has antihypertensive, anticatarrhal, anti-inflammatory, antimicrobial properties and is used to treat diabetes and rheumatism, among other ailments, but its most important effect is its action on the CNS due to its sedative properties. These results coincide with the study conducted in Santiago de Cuba in the José Martí District by Urdaneta and collaborators in 2020, where among all the reported uses for this species, calming the nerves was the most cited (Urdaneta et al., 2020). This use could be associated with the pharmacological activity exhibited by secondary metabolites present in the chemical composition of the species. According to reports, the presence of essential oils and coumarins has been identified, metabolites responsible for hypnotic and sedative action (Moutawalli et al., 2023).





Passiflora incarnata is another of the most used species to treat CNS disorders and is internationally recognized for its sedative and hypnotic effects due to its rich composition in flavonoids such as apigenin, luteolin, vitexin, quercetin, orientin, among others. It also contains indole alkaloids derived from β -carboline, such as harmalol, harmol, harmaline, phenolic acids, maltol, among other metabolites. The tea made from this plant has been used as a sedative and also to cure subjects affected by opioid dependence in India. Additionally, preclinical studies conducted on mice have shown that a dose of 60-250 mg/kg body weight of an extract made with 30% or 40% ethanol resulted in reduced movement in mice. The 40% ethanol extract dose increased sleep duration at 60 mg/kg body weight, while the 50 mg/kg body weight dose delayed the onset of seizures. Similarly, the evaluation of an aqueous extract at a dose of 160-250 mg/kg body weight reduced seizures, increased sleep duration, and decreased motor movement (Gupta and Yadav, 2023; Nikolova et al., 2024). Similarly, Zanardi and collaborators in 2023 conducted a study on 186 depressed and anxious patients undergoing long-term treatment with benzodiazepines using dried drug capsules of this plant. The results obtained suggest that this phytomedicine can be used as an effective complementary treatment during the reduction of benzodiazepine doses (Zanardi et al., 2023).

Regarding medicinal use, only two species were used by the population concerning the three surveyed pharmacological properties, these were *H. rosa-sinensis* L. and *M. pudica* L., respectively. The species *H. rosa-sinensis* L. has shown anxiolytic and sedative effects in albino mice after treatment with alcoholic extracts of the leaves of this plant (Begum & Younus, 2018; Khalid et al., 2014). For its part, Hossain and Sultana demonstrated that extracts of the plant *M. pudica* L. have anxiolytic and sedative activity in albino mice similar to the effect of benzodiazepines (Hossain & Sultana, 2019; Sultana & Hossain, 2019), while Naldi and collaborators showed the hypnotic and sedative effects of ethanolic extracts of the leaves of this plant in male mice (Naldi et al., 2022).

These results demonstrate the traditional roots of these species by the population of eastern Cuba, who use them in many cases as therapeutic substitutes for drugs obtained by chemical synthesis. This constitutes evidence that contributes to the validation of their ethnopharmacological use and, consequently, points towards the search for new therapeutic alternatives with certified quality, safety, and efficacy, which is an interest and priority today for the National Health System of the Republic of Cuba, allowing for a more rational, safe, and effective use of them.

Conclusions

This research allowed us to evaluate the traditional knowledge of two regions of Eastern Cuba: Santiago de Cuba and Holguín, regarding the use of medicinal plants to treat CNS disorders. An ethnomedicinal pattern was identified with similar behavior in both communities of the Eastern region, where the use of leaves as a source of medicinal remedies predominated and infusion was the most used preparation method. The most frequent use was sedative, followed by hypnotic and anxiolytic. Of the eight species that achieved good popular acceptance, the medicinal plants: *P. neochilus*, *J. pectoralis*, *L. inermis*, and *P. incarnata* coincide in both regions. The research highlights the importance of preserving this ancestral knowledge and exploring the therapeutic potential of the identified species for the treatment of central nervous system disorders.

Bibliographic References

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Association.
- Begum, Z., & Younus, I. (2018). *Hibiscus rosa sinensis* mediate anxiolytic effect via modulation of ionotropic GABA-A receptors: possible mechanism of action. *Metabolic brain disease*, 33, 823-827. <https://doi.org/10.1007/s11011-018-0188-4>
- Chaachouay, N., Benkhniq, O., & Zidane, L. (2020). Ethnobotanical study aimed at investigating the use of medicinal plants to treat nervous system diseases in the Rif of Morocco. *Journal of chiropractic medicine*, 19(1), 70-81. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2020.02.004>
- Ferreiro, A. O. R. (2023). *Neuropharmacological activity of leaf extract of Plectranthus neochilus Schltr. grown in Cuba* (Doctoral dissertation), University of Antwerp.





- Gao, L., Wei, N., Yang, G., Zhang, Z., Liu, G., & Cai, C. (2019). Ethnomedicine study on traditional medicinal plants in the Wuliang Mountains of Jingdong, Yunnan, China. *J. ethnobiol. Ethnomed*, 15(41), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0316-1>
- Gebre, T., & Chinthapalli, B. (2021). Ethnobotanical study of the traditional use and maintenance of medicinal plants by the people of Aleta-Chuko woreda, south Ethiopia. *Pharmacognosy Journal*, 13(5). <http://dx.doi.org/10.5530/pj.2021.13.142>
- Germosén-Robineau, L. (1995). *Hacia una farmacopea vegetal caribeña. Edición TRAMIL 7*. Santo Domingo: Enda Caribe, UAG & Universidad de Antioquia.
- Guimarães, T. L. F., Silva, L. M. R. D., Lima, C. D. B., Magalhães, F. E. A., & Figueiredo, E. A. T. D. (2020). Antimicrobial activity of microcapsules with aqueous extract of chambá (*Justicia pectoralis* Jacq). *Revista Ciência Agronômica*, 51(2), e20186471. <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200033>
- Gupta, A., & Yadav, J. S. (2023). A Review On Miraculous Herb For The Treatment Of Depression: *Passiflora Incarnata*. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 3886-3892. <https://doi.org/10.53555/sfs.v10i1.1782>
- Heredia-Díaz, Y., García-Díaz, J., López-González, T., Chil-Nuñez, I., Arias-Ramos, D., Escalona-Arranz, J. C., ... & Martínez-Figueredo, Y. (2018). An ethnobotanical survey of medicinal plants used by inhabitants of Holguín, Eastern Region, Cuba. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*, 17(2), 160-196.
- Hossain, M. L., & Sultana, S. (2019). *In-vivo* assessment of neuropharmacological activity of methanol bark extract of *Mimosa pudica* in mice. *Adv. Pharmacol. Pharm*, 7(2), 33-37. <https://doi.org/10.13189/app.2019.070202>
- Hurtado R., & Moraes, M. (2010). Comparación del uso de plantas por dos comunidades campesinas del bosque tucumano-boliviano de Vallegrande (Santa Cruz, Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 45(1), 20-54.
- Khalid, L., Rizwani, G. H., Sultana, V., Zahid, H., Khurshed, R., & Shareef, H. (2014). Antidepressant activity of ethanolic extract of *Hibiscus rosa sinensis* Linn. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 27(5).
- Kryger, M. H., Roth, T., & Dement, W. C. (2010). *Principles and Practice of Sleep Medicine-E-Book: Expert Consult-Online and Print*. Elsevier Health Sciences.
- Leyva, C. S., Tagle, L. J., Teofilo, C. A., Hernández, J. G., Cordero, S. C., Franco, G. F., & Sánchez, D. O. S. (2022). Estudio etnofarmacológico y fitoquímico de las plantas medicinales de mayor uso en Julián Blanco, Guerrero, México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.30973/aap/2022.8.0081012>
- Lima, A. R. S., Lôbo, L. A. C., Costa, T. L. D. C., Peixoto, J. D. C., Borges, L. L., Amaral, V. C. D. S., & Paula, J. A. M. D. (2020). Eco-friendly extraction and simultaneous determination of two coumarins in *Justicia pectoralis* (Acanthaceae). *Rodriguésia*, 71, e01132019. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071041>
- López Sáez, J. A., & Pérez Soto, J. (2010). Permanencia y transmisión del acervo botánico etnomedicinal en la Isla de Ometepe (Nicaragua). *Revista Española de Antropología Americana*, 40(2), 125-144
- Luthra, R., & Roy, A. (2022). Role of medicinal plants against neurodegenerative diseases. *Current pharmaceutical biotechnology*, 23(1), 123-139. <https://doi.org/10.2174/1389201022666210211123539>
- Malla, B., Gauchan, D. P., & Chhetri, R. B. (2015). An ethnobotanical study of medicinal plants used by ethnic people in Parbat district of western Nepal. *Journal of ethnopharmacology*, 165, 103-117. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.12.057>
- Ministerio de Salud Pública [MINSAP]. (2017). *Formulario Nacional de Fitofármacos y Apifármacos*. Segunda Edición. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Mostacero-León, J., García-Izquierdo, L. G., López-Medina, S. E., Anthony, J., & Gil-Rivero, A. E. (2022). Valor de uso medicinal de la flora empleada por la Comunidad Andina de Jesús, Cajamarca, Perú. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 21(5), 561-576. <https://doi.org/10.37360/blacpma.22.21.5.34>
- Moutawalli, A., Benkhoulili, F. Z., Doukkali, A., Benzeid, H., & Zahidi, A. (2023). The biological and pharmacologic actions of *Lawsonia inermis* L. *Phytomedicine Plus*, 3(3), 100468. <https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2023.100468>





- Naldi, J., Ginting, I., Rudang, S. N., & Ramadayanti, S. (2022). Sedative Test of Ethanol Extract of Putri Malu Leaves (*Mimosa Pudica* Linn.) in Mice (*Mus Musculus*) With Standardized Herbal Medicine Lelap as Comparison. *Journal La Medihealthico*, 3(2), 110-115. <https://doi.org/10.37899/journallamedihealthico.v3i2.579>
- Nikolova, K., Velikova, M., Gentsheva, G., Gerasimova, A., Slavov, P., Harbaliev, N., ... & GavriloVA, A. (2024). Chemical Compositions, Pharmacological Properties and Medicinal Effects of Genus *Passiflora* L.: A Review. *Plants*, 13(2), 228. <https://doi.org/10.3390/plants13020228>
- Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI). (2023). *El envejecimiento de la población. Cuba y sus territorios 2022. República de Cuba*. http://www.onei.gov.cu/sites/default/files/envejecimiento_2022_.pdf
- Puig, P. L., Millian, A. J. G., Carbonell, L. A., Perdomo, J., & Pérez, A. S. (2019). Integration of Cuban natural and traditional medicine in the health system. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45(2), 1-24.
- Rahman, M. H., Bajgai, J., FadriquelA, A., Sharma, S., Trinh, T. T., Akter, R., ... & Lee, K. J. (2021). Therapeutic potential of natural products in treating neurodegenerative disorders and their future prospects and challenges. *Molecules*, 26(17), 5327. <https://doi.org/10.3390/molecules26175327>
- Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M., & Moore, P. K. (2016). *Pharmacology*. Elsevier.
- Rao, R. R. (2019). Medicinal plants of India: diversity, conservation and bioprospection-concerns and strategies for 21st century. *Medicinal plants of India: Conservation and sustainable use*, 1, 1-38.
- Salmerón-Manzano, E., Garrido-Cardenas, J. A., & Manzano-Agugliaro, F. (2020). Worldwide research trends on medicinal plants. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3376. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103376>
- Sharifi-Rad, M., Lankatillake, C., Dias, D. A., Docea, A. O., Mahomoodally, M. F., Lobine, D., ... & Sharifi-Rad, J. (2020). Impact of natural compounds on neurodegenerative disorders: from preclinical to pharmacotherapeutics. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1061. <https://doi.org/10.3390/jcm9041061>
- Sultana, S., & Hossain, M. L. (2019). Evaluation of Anxiolytic and Antibacterial Activity of Methanol Extract of Leaves of *Mimosa pudica*. *Universal Journal of Plant Science*, 7(3), 44-49. <https://doi.org/10.13189/ujps.2019.070302>
- Teixeira Pires Gómes, N. A. M., Guarim Neto, G., Pereira Martins, M., Kato, L., & Pasqualotto Severino, V. G. (2022). Ethnobotanical and ethnopharmacological survey of medicinal species utilized in the Coqueiros Community, Brazil. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 21(6). <https://doi.org/10.37360/blacpma.22.21.6.42>
- Upadhyay, H.C. (2023). Exploring Nature's Treasure for Drug Discovery. *Letters in Drug Design & Discovery*, 20(4), 373-374. <https://doi.org/10.2174/157018082004230113144404>
- Urdaneta, Y. F., González, T. L., & Pacheco, A. O. (2022). Folklore medicinal del culantro (*Eryngium foetidum* L.). *Orange Journal*, 4(7), 45-55. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2022.7.04>
- Urdaneta-Laffita, I., Padró-Rodríguez, L., Tur-Naranjo, E., & Nápoles-Garzón, I. (2021). Etnofarmacología de plantas medicinales con efectos sedantes en la comunidad Songo, Santiago de Cuba. *Orange Journal*, 3(6), 4-13. <https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2021.6.01>
- Wahid, M., Ali, A., Saqib, F., Aleem, A., Bibi, S., Afzal, K., ... & Bin Asad, M. H. H. (2020). Pharmacological exploration of traditional plants for the treatment of neurodegenerative disorders. *Phytotherapy research*, 34(12), 3089-3112. <https://doi.org/10.1002/ptr.6742>
- Zanardi, R., Carminati, M., Fazio, V., Maccario, M., Verri, G., & Colombo, C. (2023). Add-On Treatment with *Passiflora incarnata* L., herba, during Benzodiazepine Tapering in Patients with Depression and Anxiety: A Real-World Study. *Pharmaceuticals*, 16(3), 426. <https://doi.org/10.3390/ph16030426>





ORANGE JOURNAL