GEROINFO
REVISTA DE GERONTOLOGÍA Y GERIATRÍA

AÑO 2025
VOL. XX
ISSN 1816-8450

ecimed

Artículo de Opinión

Promesa de la inteligencia artificial en el tratamiento de la demencia

Promise of artificial intelligence in the treatment of dementia

Mercedes Zamora Mallet[1*] https://orcid.org/0009-0005-8271-0042
Ariagna Martínez Chile[2] http://orcid.org/0000-0001-9948-3994
Enrique Esteban Garcés[1] http://orcid.org/0000-0002-7362-4784
Ángel Manuel Santos Martínez [3] https://orcid.org/0000-0003-4706-977X

[1]Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”. Servicio de Neurología. La Habana, Cuba.
[2] Hospital Aisha bint Hamad al-Attiyah, Servicio de Neurología, Al Khor, Catar.
[3]Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Hospital Ortopédico “Frank País”. Departamento de Neurología. La Habana, Cuba.

*Autor de la correspondencia: mercedeszamoramallet@gmail.com

Cómo citar este artículo: Promesa de la inteligencia artificial en el tratamiento de la demencia. Zamora Mallet M, Martínez Chile A, Estaban Garcés E, Santos Martínez AM. GeroInfo-Revista de Gerontología y Geriatría. 2025; 20:e317.

RESUMEN:

La demencia es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a millones de personas en todo el mundo. La inteligencia artificial ha emergido como una herramienta prometedora para mejorar el manejo de numerosas entidades médicas. El objetivo de este artículo es presentar una visión crítica y equilibrada sobre el papel de la inteligencia artificial en el tratamiento de la demencia**.** El deterioro cognitivo progresivo que caracteriza a la demencia exige soluciones innovadoras, y aquí esta herramienta se presenta como aliada clave. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos clínicos y neuro imagenológicos permite identificar patrones ocultos, y facilita un diagnóstico más temprano y preciso. Además, los algoritmos de aprendizaje automático pueden personalizar terapias que optimizan la respuesta terapéutica y mejoran la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, su implementación requiere rigor científico y validación clínica robusta. En conclusión, la inteligencia artificial representa un avance paradigmático en el manejo de la demencia, ofrece herramientas para una medicina más predictiva y personalizada. La integración de estas tecnologías de forma ética y con basamento en evidencia, podrá mitigar el impacto de esta enfermedad en millones de personas.

Palabras clave: inteligencia artificial, demencia, diagnóstico temprano, tratamiento personalizado, ética, salud digital.

ABSTRACT:

Dementia is a neurodegenerative disease that affects millions of people worldwide. Artificial intelligence has emerged as a promising tool to improve the management of numerous medical conditions. The objective of this article is to present a critical and balanced vision on the paper of the artificial intelligence in the treatment of the dementia. The progressive cognitive decline that characterizes dementia demands innovative solutions, and here this tool emerges as a key ally: its ability to process large volumes of clinical and neuroimaging data allows for the identification of hidden patterns, facilitating earlier and more accurate diagnosis. Additionally, machine learning algorithms can personalize therapies to optimize treatment response and improve patients' quality of life. However, its implementation requires scientific rigor and robust clinical validation. In conclusion, artificial intelligence represents a paradigm shift in the management of dementia, offering tools for more predictive and personalized medicine. If we

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

integrate these technologies ethically and based on evidence, we can mitigate the impact of this disease on millions of people.

Keywords: artificial intelligence, dementia, early diagnosis, personalized treatment, ethics, digital health.

INTRODUCCIÓN:

La población mundial está envejeciendo y con ello nos enfrentamos a múltiples riesgos de salud asociados a la edad. Uno de estos riesgos son las demencias, cuyo diagnóstico incrementa cerca de los 10 millones de casos nuevos cada año.(1)

Las demencias son un conjunto de enfermedades que se caracterizan por el deterioro de las funciones cognitivas hasta el punto de dificultar o imposibilitar actividades de la vida diaria de forma independiente. La enfermedad de Alzheimer (EA) es la causa más común de demencia en la población de edad avanzada (de 65 años o más), seguida de la demencia vascular, la demencia con cuerpos de Lewy y tipos raros de enfermedades neurodegenerativas, incluida la demencia fronto temporal. (2)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2020 había aproximadamente 50 millones de personas en todo el mundo con el diagnóstico de demencia, y se espera que este número aumente a 82 millones para 2050. (3) Estudios recientes estiman que el número mundial de personas con demencia aumentará de 57 millones en 2019 a 153 millones en 2050. (4) Esta condición es una de las principales causas de discapacidad y dependencia en adultos mayores de 60 años, con un impacto económico y social devastador:

- Estados Unidos: 6 millones de casos en 2021 (12 millones proyectados para 2050), con costos anuales de $355 mil millones. (5)
- Europa: Más de 10 millones de afectados (19 millones para 2050), con gastos de €177 mil millones en 2020. (6)
- China: 10 millones de casos en 2020 (27 millones para 2050), con un costo de ¥1.1 trillones.(7)

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

Existe una necesidad insatisfecha de mejorar el diagnóstico y pronóstico de los pacientes con demencia. Los ciclos de diagnóstico erróneo y los retrasos son frecuentes debido a la superposición de síntomas entre subtipos y a la variabilidad en la interpretación de neuroimágenes.(8) Si bien aún no existe una cura definitiva, se han desarrollado medicamentos emergentes como aducanumab, dirigidos a las características biológicas de la enfermedad de Alzheimer.(9) Sin embargo, estos avances requieren métodos más precisos para identificar candidatos adecuados y monitorear respuestas.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) surge como una herramienta transformadora. El término "IA" se refiere a sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, mientras que el aprendizaje automático (ML) -un subconjunto de la IA- permite a los algoritmos mejorar automáticamente mediante el análisis de grandes conjuntos de datos. (10)

La neuroimagen se utiliza rutinariamente en la práctica clínica para respaldar el diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas. La neuroimagen clínica es susceptible de errores debido a la variación del juicio humano, ya que los datos de las imágenes son complejos y multidimensionales. Los algoritmos de IA (aprendizaje automático y aprendizaje profundo) permiten la automatización de la interpretación de las neuroimágenes y pueden reducir el sesgo potencial y mejorar la toma de decisiones clínicas. (3)

En neurología, la IA y el ML se han propuesto como herramientas de detección útiles para una amplia gama de campos médicos, se han utilizado para localizar accidentes cerebrovasculares, identificar patrones epilépticos a partir de un electroencefalograma, además que ya se aplican para:

- Identificar patrones en neuroimágenes (MRI, PET) que escapan al análisis humano tradicional. (11)
- Predecir riesgo individual mediante el uso de datos demográficos (edad, sexo) y del estilo de vida. (12)
- Optimizar la selección terapéutica mediante el análisis de biomarcadores y respuestas clínicas. (13)

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

Este artículo de opinión tiene como objetivo presentar una visión crítica y equilibrada sobre el papel de la IA en el tratamiento de la demencia.

DESARROLLO:

La demencia es una de las enfermedades más devastadoras y desafiantes que enfrenta la medicina moderna. Afecta a millones de personas en todo el mundo, y su impacto en la calidad de vida de los pacientes y sus familias es incalculable. Aunque la investigación ha avanzado en el tratamiento de la demencia, todavía no hay una cura efectiva. Sin embargo, la IA está emerge como una herramienta prometedora en el tratamiento y la comprensión de esta enfermedad. (14)

Para reducir los problemas asociados a las demencias es necesario intervenir en la obtención de diagnósticos tempranos y precisos que permitan realizar terapias efectivas y específicamente dirigidas a cada enfermedad. (13,14)

En 2017, la OMS ya declaró la necesidad de mejorar los diagnósticos para responder al incremento de casos de demencia a nivel mundial. Sin embargo, los diferentes tipos de demencia son a veces difícilmente diferenciables en etapas tempranas ya que los síntomas asociados a cada demencia son complejos. A esto se añade que a veces las diferentes demencias pueden coexistir lo que conlleva que haya un gran número de errores diagnósticos.(15)

Para solventar esta situación, se ha propuesto una solución basada en inteligencia artificial que permita trabajar con un gran conjunto de datos de carácter heterogéneo.

Métodos de inteligencia artificial utilizados en la demencia:

La razón de utilizar inteligencia artificial es desarrollar algoritmos informáticos para emular el funcionamiento humano. Dos subconjuntos ampliamente utilizados en enfermedades neurodegenerativas incluyen el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo. El aprendizaje automático utiliza algoritmos que pueden reconocer patrones de datos clave y traducir ese conocimiento para predecir información novedosa. Los procesos de aprendizaje comunes incluyen aprendizaje supervisado y no supervisado. El aprendizaje supervisado es donde el algoritmo utiliza datos de entrada y etiquetas de salida correspondientes con las que

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

se afina hasta que el modelo se vuelve eficiente para establecer patrones válidos entre dos conjuntos de datos (características de entrenamiento). Estos datos de prueba se utilizan para evaluar el modelo entrenado con nuevos datos que no ha visto antes, y estos datos de prueba sin etiquetar se utilizan para hacer predicciones sobre instancias futuras. El aprendizaje no supervisado entrena un modelo en datos de entrada sin etiquetar, donde no se conoce la variable de salida correcta. (16)

El aprendizaje profundo es un recurso complejo del aprendizaje automático, que implica una arquitectura de red neuronal, que realiza análisis lógicos de datos similares a la forma en que funciona el cerebro humano. El principal factor diferenciador entre el aprendizaje profundo y el aprendizaje automático es que el primero utiliza redes neuronales, que requieren una intervención humana mínima y están equipadas para manejar los requisitos de datos más grandes. El aprendizaje profundo procesa los datos de entrada sin procesar directamente, mientras que el aprendizaje automático generalmente requiere que los datos sin procesar se procesen previamente. La razón fundamental es crear algoritmos que identifiquen, analicen y extraigan datos de neuroimagen para detectar enfermedades neurodegenerativas con una alta especificidad y sensibilidad. (16,17)

Enfoques de inteligencia artificial en la enfermedad de Alzheimer

Con la disponibilidad global de terapias modificadoras de la enfermedad en el horizonte y una creciente cartera de medicamentos, los diagnósticos oportunos que permitan un tratamiento oportuno son la necesidad del momento. La neuroimagen es una herramienta esencial para identificar biomarcadores de EA para el diagnóstico y la intervención tempranos. A medida que la neuroimagen avanza rápidamente, se presenta un desafío en el análisis e interpretación de diversos datos de imágenes. Se requerirán algoritmos asistidos por computadora para análisis integrativos a través de inteligencia artificial para superar estas limitaciones. La inteligencia artificial integra datos multimodales complejos, mejora la precisión de las pruebas de biomarcadores y potencialmente proporciona un diagnóstico preciso y ampliamente accesible y oportuno de EA. (18)

Los algoritmos de aprendizaje automático clasificaron la EA al detectar una conectividad funcional anormal del hipocampo, lo que produjo una precisión de más del 80 % para discriminar

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

entre cognitivamente normal (CN), Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y EA. Una red neuronal convolucional densamente conectada con un mecanismo de atenuación por conexión predijo un diagnóstico de EA con una alta precisión en exploraciones de resonancia magnética. Los algoritmos de aprendizaje automático permitieron la diferenciación de la EA de otras enfermedades neurodegenerativas como la Demencia Frontotemporal (DFT) y la demencia vascular. (17,18)

Una red neuronal profunda multimodal que utiliza imágenes de resonancia magnética estructural e imágenes de fluorodesoxiglucosa-PET (FDG-PET) puede ser capaz de clasificar a los pacientes con un diagnóstico clínico de probable EA y CN no demente e identificar a los pacientes con DCL que se convirtieron a EA en 1 a 3 años. Los modelos de aprendizaje automático simple y rápido, como el uso de un histograma como extractor de características y un bosque aleatorio como clasificador, producen una alta precisión para la detección automática de EA. (19)

Manejo integral

Monitoreo remoto: Los dispositivos portátiles y los sensores inteligentes equipados con IA pueden rastrear los patrones de actividad, el sueño y el comportamiento de un paciente en el hogar, lo que permite a los médicos detectar cambios sutiles que podrían indicar un deterioro cognitivo y ajustar los tratamientos en consecuencia. (10)

Intervenciones personalizadas: La IA puede analizar datos de pacientes para identificar qué intervenciones (como terapia cognitiva, estimulación cerebral o medicamentos) serían más efectivas para un individuo en particular, lo que optimiza los resultados del tratamiento. (9)

Cuidado de apoyo: Los chatbots y asistentes virtuales impulsados por IA pueden brindar compañía, recordatorios y apoyo emocional a los pacientes con demencia y a sus cuidadores, lo que reduce la carga de cuidado y mejora la calidad de vida. (11)

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

Limitaciones y desafíos de la IA

La eficacia de los modelos de IA depende en gran medida de la calidad y cantidad de datos sobre comportamiento clínico, neuroimagen y más de estos pacientes, con los que son entrenados. (8)

Los modelos de IA, especialmente los de aprendizaje profundo, pueden ser difíciles de interpretar. Esto dificulta comprender por qué un modelo ha llegado a una determinada conclusión, lo que puede limitar la confianza en los resultados. (10)

1. Sesgos: Los modelos de IA pueden perpetuar los sesgos presentes en los datos de entrenamiento, lo que puede llevar a resultados injustos o discriminatorios.
2. Variabilidad individual: La demencia es una enfermedad heterogénea, y los síntomas y la progresión pueden variar significativamente entre los individuos. Desarrollar modelos de IA capaces de capturar esta variabilidad es un desafío complejo.

Impacto social y ético

Es fundamental garantizar que las tecnologías de IA para la detección precoz de la demencia sean accesibles a todas las poblaciones, independientemente de su situación socioeconómica o geográfica.(12) El uso de datos personales sensibles plantea importantes cuestiones de privacidad. Es necesario establecer normas y regulaciones claras para proteger la privacidad de los pacientes. (19)

Un diagnóstico temprano de demencia puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y sus familias. Es importante proporcionar apoyo psicológico adecuado.(18)

Los pacientes deben ser informados sobre los beneficios y riesgos de las tecnologías de IA y tener la posibilidad de tomar decisiones informadas sobre su uso. (20)

CONCLUSIONES:

Se pude concluir que la inteligencia artificial representa una herramienta prometedora para transformar el diagnóstico y tratamiento de la demencia. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones sutiles y personalizar el tratamiento ofrece nuevas

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

oportunidades para mejorar la calidad de vida de los pacientes. Es fundamental abordar las limitaciones técnicas y los desafíos éticos asociados con su implementación. La IA no es una solución definitiva, pero su integración en la práctica clínica podría marcar un antes y un después en el abordaje de esta enfermedad devastadora.

La IA no es una solución completa para la demencia, es una herramienta, y su efectividad depende de la calidad y la cantidad de datos que se le proporcionan. Además, no puede reemplazar la experiencia y el juicio clínico de los médicos humanos y debe de ser utilizada como una herramienta para complementar y mejorar el cuidado de los pacientes.

REFERENCIAS:

1. Organización Mundial de la Salud. Demencia [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [Acceso: 15/06/25]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia

2. Farina N, Turana Y, Theresia I. Modifiable risk factors for dementia in Indonesia: Results from STRiDE project. Neurology Asia. 2023 [Acceso: 15/06/25]; 28(4): 1009-1017. Disponible en: https://pearl.plymouth.ac.uk/pms-research/818

3. Shin J. Dementia Epidemiology Fact Sheet 2022. [Internet]. Annals of Rehabilitation Medicine. 2022[Acceso: 15/06/25], 46(2):53-59. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/41c6525686cdce3e3bfb1ecd47af3527d0613

4. Javaid S, Giebel C, Khan MAB, Hashim MJ. Epidemiology of Alzheimer's disease and other dementias: rising global burden and forecasted trends. F1000Research. 2021[Acceso: 15/06/25]; 10:425. [Acceso: 15/06/25].Disponible en: https://f1000research.com/articles/10-425/v1

5. Gustavsson A, Norton N, Fast T, Frölich L. Global estimates on the number of persons across the Alzheimer's disease continuum. Alzheimer Dement. 2023[Acceso: 15/06/25]; 19(2):158-670. Disponible en: https://alz-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/alz.12694

6. Miller O. Dementia in Europe Yearbook 2022: Employment and Related Social Protection for People with Dementia and Their Carers. US Neurology. 1 Edición. Alzheimer Europa; 2023[Acceso: 15/06/25]. Disponible en: https://touchneurology.com/alzheimers-disease-dementia/journal-articles/dementia-in-europe-yearbook-2022-employment-and-related-social-protection-for-people-with-dementia-and-their-carers/

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

7. Huang Y, Li X, Liu Z, Huo J, Guo J, Chen Y, et al. Projections of the economic burden of care for individuals with dementia in mainland China from 2010 to 2050. [Internet]. PLoS ONE. 2022[Acceso: 15/06/25]; 17(2):e0263077. Disponible en: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0263077

8. Tahami Monfared AA, Phan NTN, Pearson I. A systematic review of clinical practice guidelines for Alzheimer's disease and strategies for future advancements. Neurol Ther. 2023[Acceso: 15/06/25]; 12(4): 1257-1284. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1007/s40120-023-00504-6

9. Canady VA. FDA approves new treatment for Alzheimer's disease. Mental Health Weekly. 2023[Acceso: 15/06/25]; 33(3): 6-7. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mhw.33505

10.Sahu M, Sahu H, Gupta P, Kumari S, Sahu S, Kumari A. Chapter Three - Artificial Intelligence and Machine Learning in Precision Medicine: A Paradigm Shift in Big Data Analysis. [Internet]. En: Teplow DB, editor. Progress in Molecular Biology and Translational Science. Academic Press. 2022[Acceso: 15/06/25]; 190(1): 57-100. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876162322000078.

11.Wang H, Jin Q, Li S, Liu S, Wang M, Song Z. A comprehensive survey on deep active learning and its applications in medical image analysis. [Internet]. ArXiv. 2023 [Acceso: 15/06/25]:2310.14230v3. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2310.14230

12. Ayus I, Azad C. Recent Advances in Multimodal Machine Learning for Parkinson's disease Diagnosis: A Comprehensive Review. 2023 2nd International Conference on Ambient Intelligence in Health Care (ICAIHC). [Internet]. 2023. [Acceso: 15/06/25]. Disponible en: https://ieeexplore.ieee.org/document/10431435/

13. Thatere A, Verma P, Reddy KTV, Umate LV. A Short Survey on Alzheimer's Disease: Recent Diagnosis and Obstacles. [Internet]. 2023 1st DMIHER International Conference on Artificial Intelligence in Education and Industry 4.0 (IDICAIEI). 2023 [Acceso: 15/06/25]. Disponible en: https://ieeexplore.ieee.org/document/10406885/

14. Mijwil MM, Al-Mistarehi AH, Abotaleb M, El-kenawy E-SM, Ibrahim A, Abdelhamid AA, et al. From Pixels to Diagnoses: Deep Learning's Impact on Medical Image Processing-A Survey. [Internet]. Wasit Journal of Computer and Mathematics Science. 2023 [Acceso: 15/06/25];

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

2(3):8-14. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/47ef8d11d546169b23a8806e3d91ba6e26f0ffa2

15. Kaggie J. Addressing machine learning challenges with microcomputing and federated learning. [Internet]. The Lancet Digital Health. 2024[Acceso: 15/06/25] 6(2): e88-e89. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s2589-7500(23)00266-2

16. Gharat V. The evolution of healthcare: embracing artificial intelligence in medicine. [Internet]. National Journal of Medical Research. 2023 [Acceso: 15/06/25]; 13 (3):66-67. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/6233158a603e1b4d2fb3edf663defe255557a11e

17. Dave M, Patel A. Artificial Intelligence in Healthcare and education. British Dental Journal. 2023 [Acceso: 15/06/25]; 234: 761-764. Disponible en: https://www.resaerchgate.net/publication/371045022_Artificial_intelligence:in_healthcare_and_education.

18. Adiga R, Biswas T, Shyam P. Applications of Deep Learning and Machine Learning in Computational Medicine. Journal of Biochemical Technology. 2023. [Acceso: 15/06/25]; 14(1):1-6. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/3856c3ff83cd49f1292f8b1eaeb6a591615f5972

19. Tipton K, Leas B, Flores E, Jepson C, Aysola J, Cohen JB, et al. Impact of Healthcare Algorithms on Racial and Ethnic Disparities in Health and Healthcare. Rockville (MD). Agency for Healthcare Research and Quality. 2023 [Acceso: 15/0 6/25]; 24. EHC004. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/ca303ec5eefea94c4169090

20.Cary MP, Zink A, Wei S, Olson A, Yan M, Senior R, et al. Mitigating Racial And Ethnic Bias And Advancing Health Equity In Clinical Algorithms: A Scoping Review. [Internet]. Health Affairs. 2023[Acceso: 15/0 6/25]; 42 (10):1359-1368. Disponible en: https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2023.00553

.

Conflictos de interés

No existe conflicto de intereses por los autores.

Información financiera

Los autores declaran que no existió financiación.

Disponibilidad de datos

No hay datos vinculados a este artículo.

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación

Contribuciones de los autores:

Conceptualización: Mercedes Zamora Mallet

Curación de datos: Ariagna Martínez Chile

Análisis Formal: Enrique Esteban Garcés.

Adquisición de financiamiento: Ángel Manuel Santos Martínez.

Investigación: Mercedes Zamora Mallet, Ariagna Martínez Chile

Metodología: Enrique Esteban Garcés, Ángel Manuel Santos Martínez.

Administración del Proyecto: Mercedes Zamora Mallet, Ariagna Martínez Chile

Redacción - Elaboración del borrador original: Mercedes Zamora Mallet, Ariagna Martínez Chile, Enrique Esteban Garcés, Ángel Manuel Santos Martínez.

Redacción - Revisión y edición: Mercedes Zamora Mallet, Ariagna Martínez Chile, Enrique Esteban Garcés, Ángel Manuel Santos Martínez.

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0* que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación