

Volumen 11 número 1; 2026

Ciencia y Deporte



Potencialidades del ejercicio físico terapéutico en la recuperación de los síntomas de la chikungunya

[Potential benefits of therapeutic exercise in the recovery from chikungunya symptoms]

[Potencialidades do exercício físico terapêutico na recuperação dos sintomas da chikungunya]

Darvin Manuel Ramírez Guerra^{1*} 

¹Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia: darvin.ramirez@usil.pe

Recibido: 2025-11-15

Aprobado: 2026-01-15

RESUMEN

Las secuelas musculoesqueléticas del virus chikungunya pueden tener un impacto significativo en los sistemas de salud durante meses o incluso años después de la fase aguda. Por lo tanto, este artículo ha abordado el potencial del ejercicio físico terapéutico como un complemento para la rehabilitación de los pacientes afectados. Se sugiere un ejercicio apropiado (fases aguda, subaguda y crónica) que mejore la movilidad articular, alivie el dolor persistente, fortalezca los músculos debilitados y prevenga la progresión de síntomas incapacitantes. Se argumenta que la incorporación del ejercicio y la cooperación interdisciplinaria apoyan una recuperación más rápida, segura y sostenible

que mejora la calidad de vida del paciente individual. Finalmente, el artículo subraya la relevancia de la investigación clínica para los protocolos de rehabilitación individual y su relación con la evolución funcional en pacientes con secuelas post-chikungunya.

Palabras clave: ejercicio físico terapéutico, chikungunya, recuperación.

SUMMARY

The musculoskeletal sequelae of the chikungunya virus can have a significant impact on healthcare systems for months or even years after the acute phase. Therefore, this opinion piece has discussed the potential of therapeutic physical exercise as a complement to the rehabilitation of affected patients. Appropriate exercise (acute, subacute, and chronic phases) is suggested to improve joint mobility, relieve persistent pain, strengthen weakened muscles, and prevent the progression of disabling symptoms. It is argued that the incorporation of exercise and interdisciplinary cooperation supports a faster, safer, and more sustainable recovery that improves the quality of life of the individual patient. Finally, the article highlights the relevance of clinical research for individual rehabilitation protocols and its relationship with functional evolution in patients with post-chikungunya sequelae.

Keywords: therapeutic physical exercise, chikungunya, recovery.

RESUMO

As sequelas musculoesqueléticas do vírus Chikungunya podem ter um impacto significativo nos sistemas de saúde durante meses ou mesmo anos após a fase aguda. Portanto, este artigo de opinião discutiu o potencial do exercício físico terapêutico como um complemento para a reabilitação dos pacientes afetados. Sugere-se um exercício adequado (fases aguda, subaguda e crônica) que melhore a mobilidade articular, alivie a dor persistente, fortaleça os músculos enfraquecidos e previna a progressão de sintomas incapacitantes. Argumenta-se que a incorporação do exercício e a cooperação

interdisciplinar apoiam uma recuperação mais rápida, segura e sustentável, melhorando a qualidade de vida do paciente individual. Por fim, o artigo destaca a relevância da pesquisa clínica para os protocolos de reabilitação individual e sua relação com a evolução funcional em pacientes com sequelas pós-Chikungunya.

Palavras-chave: exercício físico terapêutico, chikungunya, recuperação

INTRODUCCIÓN

Manifestaciones clínicas del chikungunya

La manifestación clínica del virus Chikungunya (CHIKV) es un factor crucial en la caracterización epidemiológica y el manejo oportuno de este arbovirus. El patrón sintomático ha fluctuado con su regreso en las Américas, pero conserva otras características sindrómicas que difieren de otras infecciones transmitidas por *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, incluyendo el dengue y el virus Zika (Tortosa *et al.*, 2024).

Las manifestaciones se han clasificado tradicionalmente en tres fases evolutivas: fase aguda, fase subaguda y fase crónica, con consecuencias fisiopatológicas y funcionales únicas (Estigarribia *et al.*, 2024).

DESARROLLO

1. Fase aguda: Inicio agudo y una fuerte respuesta inflamatoria

Chikungunya es un virus, y en su fase aguda, típicamente dura de 3 a 10 días, causando un inicio agudo de la infección, que a menudo implica una rápida replicación viral y activación del sistema inmunológico innato. La fiebre alta, generalmente por encima de 39 °C, es uno de los signos cardinales y comienza de repente, con escalofríos, cefalea frontal o retro-orbital y marcada astenia. Sin embargo, la artralgia severa (simétrica) es

el signo más importante y caracteriza a la mayoría de las articulaciones periféricas del cuerpo (muñecas, manos, tobillos o pies) (Kang *et al.*, 2024).

Esta artralgia puede ser lo suficientemente grave como para causar dolor al caminar, agarrar manualmente e incluso realizar tareas simples, lo que dio origen al término "chikungunya" que en el idioma Makonde significa "doblar" o "torcer". Durante esta fase, las manifestaciones cutáneas también son muy comunes. Entre el 40 y el 75% de los pacientes presentan un exantema maculopapular generalizado, pruriginoso o no, que afecta principalmente al tronco y las extremidades (Maure *et al.*, 2024).

Ocasionalmente, se manifiesta hiperemia conjuntival sin secreción purulenta, lo que permite distinguirla de las infecciones bacterianas. El espectro de síntomas incluye fotofobia, dolor retroocular y conjuntivitis no exudativa. Desde una perspectiva hematológica, se observa leucopenia y trombocitopenia moderada, aunque en menor grado que en los casos de dengue.

El sangrado no es frecuente, lo que representa otro componente clínico diferenciador. Internamente, en el tracto gastrointestinal, hay reportes de náuseas, vómitos, dolor abdominal difuso y diarrea correlacionados con la infección viral sistémica. En menor grado, sin embargo, los pacientes pueden quejarse de dolor torácico, mialgias severas y adenopatías cervicales o axilares, completando así el cuadro inflamatorio agudo (Cerqueira *et al.*, 2024).

2. Fase subaguda: persistencia del compromiso articular y recaídas sintomáticas

Fase subaguda: afectación articular prolongada y recaídas sintomáticas. La fase subaguda, que ocurre desde la segunda semana hasta tres meses después del inicio, se caracteriza por la persistencia o reaparición de síntomas articulares. La artralgia persiste en un alto porcentaje de pacientes, aunque con fluctuaciones en la intensidad.

La poliartritis periférica, el edema en pequeñas articulaciones y el dolor inflamatorio matutino que mejora con el movimiento están frecuentemente presentes. La persistencia se observa en tales casos debido a la presencia prolongada de mediadores inflamatorios

como IL-6, IL-1 β y TNF- α , que mantienen un estado inmunológico activo. En esta fase, también se describen entesitis, tenosinovitis y rigidez articular, que a menudo contribuyen a la restricción funcional (de Lima *et al.*, 2022).

En algunas situaciones, notablemente entre los ancianos o personas que padecen enfermedades reumatológicas preexistentes, pueden desarrollarse recaídas febriles leves, fatiga extrema y parestesias. Además, un subconjunto de pacientes exhibe hiperpigmentación residual post-exantema, pérdida de cabello transitoria (efluvio telógeno) y picazón persistente (Lima *et al.*, 2022).

No tan comunes, se han descrito complicaciones neurológicas (neuropatías periféricas, síndrome de Guillain-Barré, meningoencefalitis y trastornos del equilibrio). Aunque atípicas, estas manifestaciones son un desafío diagnóstico y una carga de morbilidad, particularmente en adultos mayores y poblaciones inmunocomprometidas (Grabenstein *et al.*, 2023).

3. Fase crónica: secuelas reumatológicas y deterioro funcional prolongado

La fase crónica del chikungunya, el período en el que algunos síntomas duran más de tres meses, ocurre en el 20% al 40% de los pacientes, aunque algunos estudios indican que las cifras pueden ser más altas, especialmente en personas mayores de 45 años (Webb *et al.*, 2022).

La característica definitoria es el síndrome reumatológico crónico después del chikungunya, que puede presentarse como artritis crónica, poliartralgia recurrente, rigidez persistente y dolor incapacitante. Se han reconocido características clínicas similares a estados comunes de enfermedades reumatológicas, como la artritis reumatoide, espondiloartropatías y osteoartritis acelerada en articulaciones previamente dañadas, (Webb *et al.*, 2022).

La inflamación persistente está vinculada con la desregulación de una respuesta inmune y posibles fragmentos virales en los tejidos sinoviales que pueden ser persistentes, como sugieren los estudios inmunopatológicos más recientes. Junto con la afectación articular,

la fase crónica también puede implicar fatiga considerable, trastornos del sueño, depresión reactiva, movilidad limitada y una calidad de vida gravemente deteriorada (Webb *et al.*, 2022).

Esta característica continua no solo representa una carga para los servicios de salud, sino que también resalta la necesidad de programas de seguimiento clínico y rehabilitación para aliviar las limitaciones funcionales.

Síntomas de alarma

Los signos de advertencia del chikungunya son un conjunto de manifestaciones clínicas que muestran un estadio anormalmente avanzado o posiblemente grave de la enfermedad, y el diagnóstico temprano es crucial para prevenir complicaciones sistémicas (de Souza *et al.*, 2023).

Aunque la mayoría de los casos resultan en una enfermedad autolimitada, los síntomas relacionados con la enfermedad aguda (fiebre que dura más de cinco días, dolor en el pecho, dificultad para respirar, vómitos incontrolables o deshidratación evidente) pueden ser vistos como signos tempranos de un trastorno que necesita la atención de un profesional de la salud.

Estas son manifestaciones de patología sistémica que exceden las respuestas inflamatorias típicas observadas durante la fase aguda, pero podrían estar relacionadas con complicaciones cardiovasculares, gastrointestinales o respiratorias. Otro conjunto de síntomas de advertencia está relacionado con el cambio del estado neurológico (de Souza *et al.*, 2023).

Una lista de síntomas puede incluir confusión, somnolencia extrema, convulsiones, debilidad repentina, parestesias progresivas o dificultad para caminar, y podrían ser signos de complicaciones como meningoencefalitis, neuropatías periféricas o síndrome de Guillain-Barré. Estos síntomas son especialmente prominentes en adultos mayores, recién nacidos y aquellos con comorbilidades crónicas, y se justifica la precaución en el monitoreo de la presentación en dichos grupos (Grabenstein *et al.*, 2023).

La aparición de un dolor de cabeza profundo y prolongado, con o sin rigidez en el cuello, es una advertencia importante que indica la búsqueda inmediata de atención especializada. Finalmente, hay síntomas de advertencia de compromiso hemodinámico o metabólico, como hipotensión, palidez marcada, sudoración fría, oliguria y declive general.

Aunque raramente se ha encontrado que el chikungunya cause sangrado severo del tipo del dengue, el sangrado de encías, las hemorragias nasales persistentes y los hematomas extensos pueden indicar una diferencia hematológica que merece evaluación.

En mujeres embarazadas, la reducción de los movimientos fetales y el dolor abdominal severo se vuelven particularmente relevantes debido al riesgo de transmisión vertical y complicaciones obstétricas. Una identificación y respuesta bien definidas a estos signos reducirá la morbilidad y disminuirá los resultados graves, lo que confirma la necesidad de un reconocimiento oportuno de los signos de advertencia (Grabensteiny Tomar, 2023).

Potencialidades del ejercicio físico terapéutico

Los ejercicios físicos terapéuticos para el tratamiento de pacientes con chikungunya dependen de la fisiopatología típica del virus, particularmente de la afectación articular y musculoesquelética más allá de la fase aguda. La inflamación sinovial, la rigidez matutina y la reducción del rango de movimiento de las articulaciones ocurren durante las etapas subaguda y crónica, lo que lleva a limitaciones funcionales que afectan la independencia de la persona (Santos *et al.*, 2025).

Sin embargo, la literatura internacional apoya la noción de que la actividad física terapéutica escalonada y supervisada tiene la capacidad de limitar la inflamación residual, mejorar la nutrición articular y proteger contra las adherencias o la fibrosis periarticular.

Por lo tanto, los ejercicios articulares suaves y los estiramientos activos son medios importantes para mantener el rango de movimiento sin dolor. De manera similar, se destacan los ejercicios de fortalecimiento muscular porque los pacientes suelen sentir una atrofia sustancial y pérdida de masa y fuerza secundaria al reposo prolongado, la artralgia incapacitante y el desuso funcional. Los ejercicios isométricos y, posteriormente, isotónicos permiten la restauración de una función muscular saludable sin estimular excesivamente la respuesta inflamatoria en las articulaciones comprometidas (Coutinho *et al.*, 2022).

La base de la actividad física terapéutica moderna es la comprensión de que el fortalecimiento adecuado del núcleo, la cintura escapular y la musculatura periarticular mejora la estabilidad mecánica, reduce la percepción del dolor y permite el ejercicio de las actividades de la vida diaria (Santos *et al.*, 2025).

Esto resulta en una mejor curación biomecánica y una reducción del avance hacia un síndrome reumatológico post-chikungunya. Por último, el ejercicio aeróbico ligero, por el contrario, como caminar controladamente, el ciclismo estacionario o las actividades acuáticas, puede incorporarse basándose en los efectos positivos sobre la capacidad cardiorrespiratoria, el manejo del dolor y la calidad de vida en general (Caicedo *et al.*, 2019).

El ejercicio aeróbico regular estimula la secreción de endorfinas, estimula el retorno venoso, reduce la fatiga y contribuye a regular el estado emocional, particularmente cuando se ve afectado por el dolor crónico y la capacidad funcional reducida. También se ha documentado que los ejercicios realizados en un entorno acuático reducen la carga articular y permiten un trabajo seguro para los pacientes con artritis persistente (Buitrón *et al.*, 2015).

Como tal, la naturaleza de las indicaciones de ejercicio terapéutico deberá ser adaptada, progresiva y adecuada a las fases del viaje clínico del paciente, con el objetivo de facilitar la curación completa y minimizar la cronicidad de las secuelas articulares.

Tabla 1. Ejemplo de prescripción de ejercicios físicos terapéuticos según fase clínica del *Chikungunya*

Fase clínica	Objetivos terapéuticos	Tipo de ejercicios recomendados	Dosificación / Frecuencia	Precauciones clínicas
Fase aguda (0-10 días)	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr el control del dolor y la inflamación. - Lograr el mantenimiento mínimo de la movilidad articular. - Prevenir la rigidez severa. 	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar dolor. - No fortalecimiento intenso. - Suspender ante fiebre.
Fase subaguda (2 semanas - 3 meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperar amplitud articular. - Disminuir rigidez. - Reintegrar función muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad activa completa. - Estiramientos activos. - Isométricos suaves. - Cardio ligero. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3-5 veces/semana. - 10-15 repeticiones. - Cardio 10-20 min. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar sobrecarga. - Aumentar intensidad si no hay dolor.
Fase crónica (más de 3 meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar fuerza y resistencia. - Reducir secuelas. - Recuperar funcionalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento progresivo. - Propiocepción y equilibrio. - Aeróbicos moderados. - Ejercicios acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3-4 sesiones/semana. - 2-3 series de 10-15 reps. - Aeróbico 20-40 min. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar cargas excesivas. - Progresión gradual. - Vigilar inflamación.



Fig. 1. Afiche comunicativo e informativo sobre cómo proceder en la recuperación de la chikungunya

Líneas futuras de investigación

La investigación del ejercicio físico terapéutico con pacientes diagnosticados con chikungunya requiere el desarrollo de estudios longitudinales, que permitan una descripción adecuada de la progresión de las secuelas reumatológicas y musculoesqueléticas a lo largo del tiempo.

Será importante también diseñar estudios para evaluar el efecto específico de varios tipos de ejercicio, incluyendo los acuáticos, fortalecimiento neuromuscular progresivo, entrenamiento propioceptivo o ejercicio aeróbico de bajo impacto, para ver cuál tiene mejor mejora para cada fase clínica y con respecto al perfil de síntomas predominante.

De igual manera, se abogó por estudios controlados que incluyan evaluaciones objetivas (por ejemplo, para biomarcadores inflamatorios, ultrasonografía para la función sinovial e índices cuantitativos de fuerza, resistencia y movilidad articular). Esto puede permitirnos desarrollar protocolos más específicos, informados por evidencia, y como resultado, una prescripción terapéutica más precisa. Además, sería instructivo examinar el efecto de una terapia de ejercicio terapéutico en aspectos psicosociales, es decir, calidad de vida, cumplimiento del tratamiento, percepción del dolor y retorno al trabajo o participación en deportes (especialmente en poblaciones desfavorecidas).

Finalmente, las áreas de interés incluyen el desarrollo de sistemas de rehabilitación interdisciplinarios que sean una amalgama de medicina física, fisioterapia, la actividad física terapéutica, reumatología y atención comunitaria, y evaluar la efectividad de la telerrehabilitación o intervenciones remotas en áreas con falta de acceso a servicios de salud. La aplicación de estudios sobre estos métodos novedosos ayudará al establecimiento de medidas rentables y escalables para abordar la creciente carga de secuelas de Chikungunya en América Latina y Cuba, así como en otras áreas endémicas.

CONCLUSIONES

El ejercicio físico terapéutico es una intervención fundamental para lograr la recuperación funcional en personas que han tenido chikungunya, dado los efectos musculoesqueléticos sustanciales que caracterizan las fases subaguda y crónica de la enfermedad. Se ha demostrado que la movilidad articular controlada, el estiramiento y el fortalecimiento progresivo pueden desempeñar roles importantes en la disminución

del dolor, la mejora del rango de movimiento y la recuperación funcional, y en prevenir la cronicidad de las secuelas reumatológicas.

La provisión de programas de ejercicio terapéutico individualizados es efectiva para reducir la rigidez articular a largo plazo, aumentar la estabilidad biomecánica y recuperar la fuerza muscular perdida durante el período de inactividad asociado con el dolor agudo.

Los ejercicios isométricos, isotónicos y aeróbicos ligeros juntos pueden ofrecer no solo la recuperación del cuerpo, sino también la modulación del estado emocional, la reducción de la fatiga y una mejor calidad de vida en la vida del paciente. Al mismo tiempo, la rehabilitación física basada en el ejercicio debe desarrollarse y aplicarse como un componente integral en el manejo holístico del chikungunya, ya que el tratamiento debe personalizarse según la fase clínica y las características individuales de cada paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buitrón, Y., Morillo, T., Zemanate, L., Ijaji, B., Juajinoy, A. M., Portilla, D., & Vernaza-Pinzón, P. (2015). Rol del Fisioterapeuta en la funcionalidad de los pacientes con Fiebre del Chicungunya. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca*, 17(3), 29-33.
<https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/rfcs/article/view/12>
- Caicedo-Delgado, V., Chanagá-Gelves, M., & Lopez-Roa, L. M. (2019). Estudio de caso: efecto de la intervención fisioterapéutica en un paciente con secuelas de chikungunya. *Fisioterapia*, 41(2), 107-111. <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-estudio-caso-efecto-intervencion-fisioterapeutica-S0211563819300173>

- Cerqueira-Silva, T., Pescarini, J. M., Cardim, L. L., Leyrat, C., Whitaker, H., de Brito, C. A. A., ... & Paixão, E. S. (2024). Risk of death following chikungunya virus disease in the 100 Million Brazilian Cohort, 2015–18: a matched cohort study and self-controlled case series. *The Lancet Infectious Diseases*, 24(5), 504-513. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38342106/>
- Coutinho, F. M., Martins, L. N., & de Oliveira, M. F. T (2022) Tratamento da Chikungunya em pacientes adultos: revisão sistemática Treatment of Chikungunya in adult patients: systematic review Tratamiento del Chikungunya en pacientes adultos: revisión sistemática.
- de Lima Cavalcanti, T. Y. V., Pereira, M. R., de Paula, S. O., & Franca, R. F. D. O. (2022). A review on chikungunya virus epidemiology, pathogenesis and current vaccine development. *Viruses*, 14(5), 969. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35632709/>
- de Souza, W. M., de Lima, S. T., Mello, L. M. S., Candido, D. S., Buss, L., Whittaker, C., ... & Weaver, S. C. (2023). Spatiotemporal dynamics and recurrence of chikungunya virus in Brazil: an epidemiological study. *The Lancet Microbe*, 4(5), e319-e329. [https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247\(23\)00033-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanmic/article/PIIS2666-5247(23)00033-2/fulltext)
- Estigarribia, G., González, C. M. R., Torales, J., Ayala, Z. M., Echeverría, W. M. A., Vázquez, G. S. G., ... & Navarro, S. G. A. (2024). Manifestaciones clínicas de la fiebre por Chikunguña en población adulta: un breve estudio descriptivo realizado en Caaguazú, Paraguay. *Revista científica ciencias de la salud*, (6), 24. https://www.researchgate.net/publication/380914025_Manifestaciones_clinicas_de_la_fiebre_por_Chikunguna_en_poblacion_adulta_un_breve_estudio_descriptivo_realizado_en_Caaguazu_Paraguay
- Grabenstein, J. D., & Tomar, A. S. (2023). Global geotemporal distribution of chikungunya disease, 2011–2022. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 54, 102603. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37307983/>

- Grabenstein, J. D., & Tomar, A. S. (2023). Global geotemporal distribution of chikungunya disease, 2011–2022. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 54, 102603. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37307983/>
- Kang, H., Auzenberg, M., Clapham, H., Maure, C., Kim, J. H., Salje, H., ... & Abbas, K. (2024). Chikungunya seroprevalence, force of infection, and prevalence of chronic disability after infection in endemic and epidemic settings: a systematic review, meta-analysis, and modelling study. *The Lancet Infectious Diseases*, 24(5), 488–503. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(23\)00810-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(23)00810-1/fulltext)
- Maure, C., Khazhidinov, K., Kang, H., Auzenberg, M., Moyersoen, P., Abbas, K., ... & Sahastrabudhe, S. (2024). Chikungunya vaccine development, challenges, and pathway toward public health impact. *Vaccine*, 42(26), 126483. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39467413/>
- Santos, A. L. B., da Silva Farias, C. L., Júnior, J. D. A. S., & de Souza, F. D. C. V. (2025). Impacto de la práctica de actividad física en la autonomía funcional de ancianos afectados por el virus Chikungunya. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 60(4), 101675. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-impacto-practica-actividad-fisica-autonomia-S0211139X25000551>
- Tortosa, F., Gutiérrez Castillo, G., Izcovich, A., Luz, K., dos Santos, T., Gonzalez-Escobar, G., ... & Reveiz, L. (2024). Revisión sistemática viva de las manifestaciones clínicas de la fiebre de Oropouche: claves para diferenciarla del dengue y otras arbovirosis. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 48, e136. <http://www.may.sld.cu/anuncio/2024/12/13/revision-sistematica-viva-de-las-manifestaciones-clinicas-de-la-fiebre-de-oropouc>

Webb, E., Michelen, M., Rigby, I., Dagens, A., Dahmash, D., Cheng, V., ... & Sigfrid, L. (2022). An evaluation of global Chikungunya clinical management guidelines: A systematic review. *EClinicalMedicine*, 54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36193172/>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial Compartir igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2026 Darvin Manuel Ramírez Guerra