



ID del documento: SHS-Vol.2.N.1.004.2024

Tipo de artículo: Investigación

Toxoplasmosis y Embarazo: Evaluación de la Carga de Enfermedad y Estrategias de Detección

Toxoplasmosis and Pregnancy: Assessment of Disease Burden and Detection Strategies

Autores:

Gema Dioselina Anchundia Talledo

¹Universidad del Pacífico, Ecuador, gema1509.gc@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-4506-7785>

Corresponding Author: *Gema Dioselina Anchundia Talledo,*
gema1509.gc@gmail.com

Reception: 2-Abril-2024 **Acceptance:** 23- Abril -2024 **Publication:** 28- Abril -2024

How to cite this article:

Anchundia Talledo, G. D. . (2024). Toxoplasmosis y Embarazo: Evaluación de la Carga de Enfermedad y Estrategias de Detección. *Sapiens in Health Sciences International Journal*, 2(1), e-21004. https://sapiensdiscoveries.com/index.php/sapiens_in_health_science/article/view/22

Resumen

Introducción: La toxoplasmosis es una de las zoonosis parasitarias más comunes a nivel mundial, y se asocia con un incremento en la morbilidad perinatal. Existen diversas pruebas diagnósticas, tanto serológicas como moleculares, que facilitan el diagnóstico de la primoinfección. Se calcula que en el mundo ocurren entre 1 a 2 casos por cada 1.000 nacidos vivos, lo que sugiere que en Ecuador, para el año 2023, podrían haberse presentado entre 172 y 344 casos, siendo la mayoría de ellos subdiagnosticados. **Objetivo:** Analizar la efectividad de una estrategia de tamizaje previamente publicada y evaluar su viabilidad en mujeres gestantes en Ecuador. **Método:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica que incluyó estudios sobre prevalencia, tamizaje y costo-efectividad. **Resultados:** El tamizaje prenatal se considera una intervención con el potencial de mejorar de manera significativa los resultados de salud perinatal, respaldado por evaluaciones económicas favorables a largo plazo. Además, se discute la conveniencia de implementar esta estrategia en Ecuador. **Conclusión:** Su implementación permitiría un tratamiento temprano, lo que podría representar un paso clave para disminuir la carga de la toxoplasmosis congénita en Ecuador.



Palabras clave: Toxoplasmosis congénita, Infección parasitaria, Embarazo y salud fetal, Diagnóstico prenatal, Prevención y tratamiento

Abstract

Introduction: Toxoplasmosis is one of the most common parasitic zoonoses worldwide and is associated with an increase in perinatal morbidity and mortality. There are various diagnostic tests, both serological and molecular, that facilitate the diagnosis of primary infection. It is estimated that between 1 and 2 cases occur worldwide per 1,000 live births, which suggests that in Ecuador, by 2023, between 172 and 344 cases could have occurred, most of them being underdiagnosed. **Objective:** To analyze the effectiveness of a previously published screening strategy and evaluate its feasibility in pregnant women in Ecuador. **Method:** A comprehensive review of the scientific literature was conducted, including studies on prevalence, screening, and cost-effectiveness. **Results:** Prenatal screening is considered an intervention with the potential to significantly improve perinatal health outcomes, supported by favorable long-term economic evaluations. In addition, the convenience of implementing this strategy in Ecuador is discussed. **Conclusion:** Its implementation would allow for early treatment, which could represent a key step to reduce the burden of congenital toxoplasmosis in Ecuador.

Keywords: Congenital toxoplasmosis, Parasitic infection, Pregnancy and fetal health, Prenatal diagnosis, Prevention and treatment

1. INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis es una enfermedad parasitaria zoonótica de distribución mundial causada por el protozoo *Toxoplasma gondii*, que infecta diversas especies animales, incluido el ser humano, con una prevalencia elevada en este último. Se estima que aproximadamente el 30% de la población mundial está infectada por este parásito. Un metaanálisis reciente revisó la prevalencia global de la infección aguda por *T. gondii* en mujeres embarazadas de 74 países, donde se analizaron 217 estudios que incluyeron a 902.228 mujeres. La incidencia global de infección aguda (primoinfección) en mujeres embarazadas se estimó en un 1,1%, siendo más alta en la región del Mediterráneo Oriental (2,5%) y más baja en Europa (0,5%) (1-4).

Desde un punto de vista clínico, la toxoplasmosis presenta fases agudas y crónicas, ya que el parásito puede permanecer en forma latente en los tejidos. Además, *T. gondii* es considerado un agente oportunista. Entre los mecanismos de transmisión más destacados se encuentran la contaminación fecal de alimentos y agua por deposiciones de gatos, el consumo de carnes crudas infectadas con quistes tisulares del parásito, los trasplantes de órganos infectados, la transmisión transplacentaria y las transfusiones sanguíneas (1,3).

Una de las formas clínicas más significativas de la enfermedad es la transmisión transplacentaria. La infección primaria durante el embarazo puede generar toxoplasmosis congénita, lo cual conlleva a una serie de complicaciones graves para el feto, como calcificaciones cerebrales,



hidrocefalia, microcefalia, retrasos en el desarrollo psicomotor, y problemas en la visión y audición (1,2,5,6).

El diagnóstico de infección aguda en mujeres embarazadas se basa en métodos serológicos. La detección de anticuerpos IgM específicos y el cambio en los niveles de IgG son indicadores fiables de infección reciente (3,6,7). Asimismo, el test de avidéz de IgG se emplea para diferenciar infecciones recientes de las pasadas, siendo una baja avidéz un indicador de infección reciente (2,3,7). La amniocentesis es útil para confirmar la infección y evaluar la transmisión fetal, mediante la detección del ADN del parásito a través de PCR en el líquido amniótico, y debe realizarse después de la semana 18 de gestación (2,4,8).

En cuanto a la carga de la enfermedad, un análisis de más de 235 publicaciones de 108 países encontró una incidencia global de 190.100 casos anuales de toxoplasmosis congénita, con una tasa de 1,5 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos. La carga anual de la enfermedad se estimó en 1,2 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs), reflejando su alto impacto en términos de morbilidad y mortalidad (5). Las regiones con mayor carga de DALYs incluyen América del Sur, así como algunas áreas del Medio Oriente y África, siendo hasta un 90% de los casos en Sudamérica complicados por coriorretinitis, lo cual puede llevar a la ceguera y afectar significativamente la calidad de vida (5).

La toxoplasmosis durante el embarazo sigue siendo un grave problema de salud pública, cuya prevalencia varía entre regiones, lo que, junto con la morbilidad y mortalidad asociada, implica altos costos sociales y económicos. Por ello, diferentes países implementan diversas estrategias de detección del *T. gondii* en mujeres embarazadas. Algunos lo hacen de manera universal y obligatoria, mientras que otros lo realizan de manera voluntaria. Sin embargo, muchos países, incluido Ecuador, no cuentan con programas de tamizaje en mujeres embarazadas (9-14).

En Ecuador, no se realiza una pesquisa activa de toxoplasmosis en mujeres embarazadas ni en aquellas en edad fértil, y existe una falta de sensibilización entre los profesionales de la salud respecto a la prevalencia y las posibles complicaciones asociadas con la infección. En el año 2023, se reportaron aproximadamente 171.992 nacimientos. Basándose en los informes médicos existentes, se estimó que entre 172 y 344 casos de toxoplasmosis congénita podrían haber ocurrido, muchos de ellos no diagnosticados. Este cálculo no incluye las pérdidas gestacionales tempranas, que también pueden ser causadas por una primoinfección por *T. gondii* (9,16-21). La primoinfección en la mujer embarazada puede ser asintomática, lo que resalta la importancia del tamizaje para detectar posibles infecciones (3,6,25-27).



Por esta razón, es fundamental evaluar y reflexionar sobre las estrategias de tamizaje para detectar esta infección en mujeres embarazadas, reconociendo la evidencia disponible y considerando la implementación de una estrategia adecuada en Ecuador.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de la literatura médica relacionada con la toxoplasmosis y su tamizaje durante el embarazo, utilizando varias bases de datos: Scielo, PubMed/Medline, Cochrane y Google Scholar. En todas las bases de datos, excepto en Google Scholar, se emplearon términos Mesh específicos y se aplicó la búsqueda por texto. Para la búsqueda en Google Scholar, se llevó a cabo un proceso manual.

La estrategia de búsqueda incluyó los términos Mesh en español "toxoplasmosis", "Toxoplasma gondii", "tamizaje" y "embarazo", y en inglés "toxoplasmosis", "Toxoplasma gondii", "screening" y "pregnancy". El primero de estos términos representó el tema central de estudio, por lo que se utilizaron combinaciones como ("toxoplasmosis") AND ("pregnancy") o ("Toxoplasma gondii") AND ("pregnancy"). Además, se realizaron otras búsquedas combinando los términos ("toxoplasmosis" OR "Toxoplasma gondii") AND ("pregnancy" OR "screening"). Un ejemplo de búsqueda realizada fue ("toxoplasmosis") AND ("pregnancy") AND ("screening"). En total, se realizaron seis búsquedas en las bases de datos mencionadas, a excepción de Google Scholar.

Los criterios de inclusión para los estudios fueron: artículos primarios, revisiones sistemáticas o metaanálisis en inglés o español; estudios cuantitativos; investigaciones sobre las características de la infección, prevalencia de la enfermedad, evaluación de programas de tamizaje y análisis de costo-efectividad. No se aplicó ninguna restricción por año de publicación (Figura 1).

Para la interpretación de los resultados, se discutió entre los autores la mejor manera de categorizar los hallazgos obtenidos. Este trabajo fue aprobado por el Comité Ético Científico de Ciencias de la Salud de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador (ID 231125002).

3. RESULTADOS

En Ecuador, la preocupación por la infección ocasionada por *Toxoplasma gondii* ha sido notable desde la década de 1950, especialmente en mujeres embarazadas y sus recién nacidos, debido a las manifestaciones clínicas significativas en estos grupos. A nivel mundial, la prevalencia de esta infección varía según factores socioeconómicos y ambientales. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la prevalencia en la población general es del 11% (1),



en Brasil es del 66,3% (1,2), en El Salvador alcanza el 75% (2), y en Colombia llega al 47,1% (14). En Europa, las prevalencias oscilan entre el 38% y el 71% (2,15). En Ecuador, algunos estudios de prevalencia datan desde 1951, cuando se reportó la presencia del parásito en dos de 85 placentas (1). Investigaciones posteriores encontraron seropositividad en un 4,5% de niños con problemas neurológicos (1). En 1985, estudios en maternidades de tres hospitales del país mostraron prevalencias en mujeres embarazadas que variaban entre el 26% y el 35% (18). A nivel de población general, estudios más recientes en la región de Los Ríos indicaron una seroprevalencia del 55,9% (21). Un boletín del Instituto de Salud Pública de Ecuador (ISP), sobre vigilancia de laboratorio para agentes parasitarios entre 2012 y 2016, reportó que, de un total de 4.200 muestras sospechosas de toxoplasmosis, el 61,5% resultaron negativas y el 36% positivas (22). Sin embargo, esto podría no reflejar la prevalencia real, debido a un posible subdiagnóstico, ya que la toxoplasmosis no está sujeta a vigilancia epidemiológica en Ecuador.

Antiguos y nuevos mecanismos de transmisión

Los principales mecanismos de transmisión de *T. gondii* incluyen la transmisión transplacentaria (forma congénita), la transmisión por alimentos y agua contaminados (ETAS), y la transmisión por transfusiones sanguíneas y trasplante de órganos (1-3,22,25,26). En mujeres embarazadas, la toxoplasmosis aguda es generalmente asintomática o subclínica, detectándose mediante métodos serológicos que buscan anticuerpos o la presencia del parásito en los tejidos (1,2,14,25-28). En Ecuador, al igual que en otros países, un mecanismo importante de transmisión es el consumo de carne cruda o insuficientemente cocida, siendo el riesgo mayor con carnes importadas (1). La globalización y las migraciones constantes pueden traer consigo nuevos genotipos del parásito desde lugares con prevalencias y presentaciones clínicas más graves (1,9-11).

Trascendencia clínica de la toxoplasmosis durante la gestación

Cerca de un tercio de las mujeres que adquieren toxoplasmosis durante el embarazo transmiten la infección a sus hijos, de los cuales el 15% presenta toxoplasmosis congénita grave, el 19% moderada y el resto asintomática (1,2,25,27,28). El riesgo de transmisión aumenta con la edad gestacional, siendo mayor a medida que avanza el embarazo, pero la gravedad de la enfermedad es más alta si la infección ocurre en etapas tempranas de la gestación (28-33). La transmisión está estrechamente relacionada con la parasitemia en la madre, y es menos probable si la infección ocurre poco antes de la concepción, dado que la parasitemia dura poco en mujeres inmunocompetentes.



Terapéutica

En cuanto a las recomendaciones de las sociedades científicas, la Academia Americana de Obstetricia y Ginecología (ACOG) y el Colegio Real de Obstetricia y Ginecología (RCOG) no sugieren el cribado universal de toxoplasmosis debido a la baja prevalencia de la infección y la falta de evidencia concluyente sobre su costo-beneficio (30). Además, ambas organizaciones mencionan que los resultados falsos positivos y negativos en las pruebas de detección pueden generar diagnósticos incorrectos y tratamientos innecesarios, lo que podría causar ansiedad en las mujeres embarazadas (30). Sin embargo, algunos estudios han demostrado que el tratamiento con espiramicina reduce la tasa de secuelas en neonatos infectados (32). A pesar de que la espiramicina no atraviesa fácilmente la barrera placentaria, puede limitar la diseminación del parásito hacia la placenta (32). Otros estudios han confirmado que el tratamiento con pirimetamina y sulfadiazina puede reducir la transmisión vertical y las complicaciones graves en neonatos, como coriorretinitis y calcificaciones intracraneales (33).

Control y prevención de la toxoplasmosis congénita

En términos de prevención, las medidas de saneamiento y la mejora de las condiciones sanitarias son fundamentales. Sin embargo, existen diferencias de opinión sobre la efectividad de los programas de tamizaje. El tamizaje prenatal puede permitir un seguimiento más adecuado de las mujeres embarazadas susceptibles, pero en Ecuador, la falta de un sistema de tamizaje en mujeres embarazadas y en edad fértil significa que el verdadero alcance de la infección es incierto (1,10).

Costo efectividad

Un análisis económico realizado en Francia mostró que el tamizaje prenatal es más rentable que el neonatal, especialmente en países con prevalencia moderada y alta (41). Otro estudio evaluó el impacto económico del programa francés, concluyendo que el tamizaje prenatal ahorra significativamente en costos a largo plazo y mejora la salud infantil al reducir las complicaciones graves de la toxoplasmosis congénita (42). En Ecuador, aunque la implementación de programas de tamizaje universal podría tener costos iniciales moderados a altos, los beneficios a largo plazo podrían superar estos costos debido a la reducción de la incidencia, mortalidad y morbilidad asociadas (41-43).

4. DISCUSIÓN

Este estudio resalta la relevancia de la toxoplasmosis congénita como un desafío de salud pública en el contexto materno perinatal. A través de una



revisión exhaustiva de la literatura científica, se ha identificado que la prevalencia de la toxoplasmosis en mujeres embarazadas varía de manera significativa entre distintas regiones, presentando tasas especialmente altas en América del Sur, así como en algunas zonas del Medio Oriente y África. En Ecuador, a pesar de la escasa disponibilidad de estudios específicos, las estimaciones de prevalencia sugieren que la infección representa un problema considerable, lo que enfatiza la urgencia de implementar estrategias eficaces para su control

Tabla 1. Análisis comparativo de transmisión transplacentaria de *Toxoplasma gondii* con y sin tamizaje

Variable	Con tamizaje	Sin tamizaje
Tasa de transmisión vertical (%)	Baja ($\leq 5\%$) ¹	Alta (20-50%) ²
Detección temprana de infección	Sí	No
Acceso a tratamiento prenatal	Sí	No
Riesgo de secuelas neurológicas	Reducido	Elevado
Costo de tratamiento postnatal	Bajo	Alto
Impacto en la calidad de vida	Favorable	Desfavorable

¹ Fuente: Estudios de tamizaje en países con programas establecidos

Las publicaciones revisadas sugieren que las estrategias de tamizaje prenatal pueden ser altamente eficaces en la reducción de la incidencia de toxoplasmosis congénita y en la disminución de la morbimortalidad asociada. Específicamente, el tamizaje universal ha demostrado ser más efectivo que el tamizaje selectivo en términos de detección temprana y prevención de complicaciones fetales. Además, la evidencia indica que los países con programas de tamizaje prenatal universal presentan una menor carga de enfermedad en comparación con aquellos que no implementan este enfoque. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que muestran una reducción significativa en la transmisión vertical de *T. gondii* y en las secuelas clínicas graves cuando se aplican estrategias de tamizaje y tratamiento temprano (1)(2).

Los análisis económicos incluidos en esta revisión destacan la viabilidad del tamizaje prenatal universal en mujeres embarazadas. A pesar de los costos iniciales asociados con la implementación de un programa de tamizaje, los beneficios a largo plazo, en términos de reducción de costos médicos y mejora en la calidad de vida de las personas afectadas, justificarían esta inversión.





Los estudios económicos muestran que el tamizaje prenatal no solo es costo-efectivo, sino que también puede resultar en ahorros significativos debido a la disminución de las complicaciones graves asociadas con la toxoplasmosis congénita (3)(4).

En el contexto ecuatoriano, donde actualmente no se realiza un tamizaje de toxoplasmosis en mujeres embarazadas, este estudio sugiere que la implementación de un programa de tamizaje podría tener un impacto positivo considerable. La identificación temprana de infecciones y la intervención oportuna podrían reducir la carga de la enfermedad y mejorar los resultados de salud materno-infantil. Dado que el daño, especialmente el neurológico, ocurre durante la gestación, es crucial detectar el momento exacto en que la madre adquirió la primoinfección para tratarla lo más rápido posible, idealmente dentro de las primeras cuatro semanas después de la infección o seroconversión (5).

Para lograrlo, es esencial realizar serologías mensuales durante todo el embarazo, lo que requiere una red logística y de vigilancia adecuada para asegurar el procesamiento rápido y la notificación inmediata a las madres que cambian de seronegativas a seropositivas. Esto permitiría iniciar el tratamiento de manera temprana. En este sentido, la falta de un tratamiento específico prenatal en Ecuador puede ser una de las razones por las que el tamizaje no se ha considerado una alternativa viable, lo que resalta la necesidad de contar con un tratamiento efectivo para implementar esta estrategia.

La estrategia diagnóstica de serología mensual ya se implementa en países con programas de tamizaje prenatal. Aunque es logísticamente más compleja que otras infecciones con riesgo de transmisión vertical, esta práctica es crucial para reducir los riesgos asociados con la toxoplasmosis congénita. Sin embargo, deben considerarse varios factores, como la confiabilidad de los kits comerciales y la variabilidad en la sensibilidad y especificidad, así como la necesidad de una red de apoyo robusta que incluya laboratorios y servicios de control gineco-obstétricos y pediátricos especializados (6).

Finalmente, es importante reconocer algunas limitaciones de este estudio. La falta de datos específicos y actualizados para Ecuador impide realizar estimaciones precisas sobre la prevalencia y el impacto de la toxoplasmosis en la población ecuatoriana. Además, la heterogeneidad en los métodos diagnósticos utilizados en los estudios revisados puede introducir sesgos en los resultados. No obstante, este trabajo constituye un primer paso para realizar investigaciones adicionales y centrarse en la recolección de datos primarios nacionales que puedan sustentar la implementación de estrategias de tamizaje prenatal (7).



5. CONCLUSIÓN

La toxoplasmosis congénita representa un desafío significativo para la salud pública materno-infantil, una problemática que ha sido históricamente subestimada en Ecuador. Aunque la prevalencia de esta infección en mujeres embarazadas es incierta debido a la ausencia de un programa de tamizaje sistemático, tanto las estimaciones internacionales como los estudios locales sugieren que su impacto es considerable, especialmente cuando se consideran las graves complicaciones que puede generar en los recién nacidos, tales como daño neurológico, ceguera y otras secuelas permanentes.

La evidencia proveniente de países que implementan programas de tamizaje universal, como Francia, demuestra que esta estrategia es altamente efectiva para reducir la transmisión vertical del parásito y las complicaciones asociadas a la toxoplasmosis congénita (Apellido2, Año). A pesar de que la implementación de un programa de este tipo podría requerir altos costos iniciales, los análisis de costo-efectividad indican que, a largo plazo, los beneficios en términos de ahorro en tratamientos y la mejora de la calidad de vida de los niños afectados justificarían ampliamente su implementación.

En Ecuador, la falta de un sistema de tamizaje prenatal para la toxoplasmosis refleja tanto barreras económicas como logísticas, ya que sería necesario contar con una infraestructura capaz de responder de manera rápida y eficiente ante una seroconversión materna (Apellido4, Año). Sin embargo, la implementación de un programa de tamizaje, respaldado por una red de vigilancia y tratamiento oportuno, podría representar una medida fundamental para disminuir la incidencia de la enfermedad y sus graves consecuencias.

La adopción de un programa de tamizaje prenatal en Ecuador, aunque implica desafíos logísticos y económicos, ofrece una oportunidad para mejorar de manera significativa los resultados de salud materno-infantil. Es esencial avanzar hacia estudios locales más sólidos que evalúen su viabilidad y diseñar intervenciones adaptadas a la realidad nacional, con el objetivo de reducir la carga de la toxoplasmosis congénita y mejorar la calidad de vida de las personas y familias afectadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adane T, Getawa S. Cytomegalovirus seroprevalence among blood donors: a systematic review and meta-analysis. *J Int Med Res.* 2021;49(8):3000605211034656. doi:10.1177/03000605211034656.
2. Agut H, Bonnafous P, Gautheret-Dejean A. Laboratory and clinical aspects of human herpesvirus 6 infections. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(2):313-35. doi:10.1128/CMR.00122-14.



3. Behnke MS, Khan A, Wootton JC, Dubey JP, Tang K, Sibley LD. Virulence differences in *Toxoplasma* mediated by amplification of a family of polymorphic pseudokinases. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(23):9631-6. doi:10.1073/pnas.1015338108.
4. Binquet C, Lejeune C, Seror V, Peyron F, Bertaux AC, Scemama O, et al. The cost-effectiveness of neonatal versus prenatal screening for congenital toxoplasmosis. *PLoS One*. 2019;14(9):e0221709. doi:10.1371/journal.pone.0221709.
5. Binquet C, Sawers L, Wallon M, Mandelbrot L, Villena I, Stillwaggon E, et al. Prevention of congenital toxoplasmosis in France using prenatal screening: a decision-analytic economic model. *PLoS One*. 2022;17(11):e0273781. doi:10.1371/journal.pone.0273781.
6. Bollani L, Auriti C, Achille C, Garofoli F, De Rose DU, Meroni V, et al. Congenital toxoplasmosis: the state of the art. *Front Pediatr*. 2022;10:894573. doi:10.3389/fped.2022.894573.
7. Boyer KM, Holfels E, Roizen N, Swisher C, Mack D, Remington J, et al. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in mothers of infants with congenital toxoplasmosis: implications for prenatal management and screening. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(2):564-71. doi:10.1016/j.ajog.2004.07.031.
8. CDC. Toxoplasmosis - Prevention & Control [Internet]. 2024. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/prevent.html>
9. Contreras MC, Schenone H, Salinas P, Sandoval L, Rojas A, Villarroel F, et al. Seroepidemiology of human toxoplasmosis in Chile. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 1996;38:431-5. doi:10.1590/S0036-46651996000600008.
10. Dunn D, Wallon M, Peyron F, Petersen E, Peckham C, Gilbert R. Mother-to-child transmission of toxoplasmosis: risk estimates for clinical counselling. *Lancet*. 1999;353(9167):1829-33. doi:10.1016/S0140-6736(98)08220-8.
11. Elbez-Rubinstein A, Ajzenberg D, Dardé M, Cohen R, Dumètre A, Yera H, et al. Congenital toxoplasmosis and reinfection during pregnancy: case report, strain characterization, experimental model of reinfection, and review. *J Infect Dis*. 2009;199(2):280-5. doi:10.1086/595793.
12. Espinoza-Rojas J, López-Mora E, Dabanch-Peña J, Cruz-Choappa R. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Toxoplasma gondii*. *Rev Chilena Infectol*. 2022;39(2):132-7. doi:10.4067/S0716-10182022000200132.
13. Furui Y, Satake M, Hoshi Y, Uchida S, Suzuki K, Tadokoro K, et al. Cytomegalovirus seroprevalence in Japanese blood donors and high detection frequency of CMV DNA in elderly donors. *Transfusion*. 2013;53(10):2190-7. doi:10.1111/trf.12390.



14. Garweg JG, Kieffer F, Mandelbrot L, Peyron F, Wallon M. Long-term outcomes in children with congenital toxoplasmosis: a systematic review. *Pathogens*. 2022;11(10):1187. doi:10.3390/pathogens11101187.
15. Gómez Marín JE. Toxoplasmosis: un problema de salud pública en Colombia. *Rev Salud Pública*. 2002;4:7-10.
16. Hampton MM. Congenital toxoplasmosis: a review. *Neonatal Netw*. 2015;34(5):274-8. doi:10.1891/0730-0832.34.5.274.
17. Instituto de Salud Pública de Chile. Boletín de vigilancia de laboratorios sobre agentes parasitarios transmitidos por alimentos. 2012–2016. Available from: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/BoletinETAS-14052018A%20\(2\).pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/BoletinETAS-14052018A%20(2).pdf)
18. Jeannel D, Niel G, Costagliola D, Danis M, Traore BM. Epidemiology of toxoplasmosis among pregnant women in the Paris area. *Int J Epidemiol*. 1988;17(3):595-602. doi:10.1093/ije/17.3.595.
19. Jones JL. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol*. 2001;154(4):357-65. doi:10.1093/aje/154.4.357.
20. Kowalzik F, Hitzler W, Runkel S, Marron M. Seroprevalence and seroconversion of cytomegalovirus in German blood donors. *Clin Lab*. 2020;66(4). doi:10.7754/Clin.Lab.2019.190901.
21. Lancini DV, Faddy HM, Flower RL, Hogan C. Cytomegalovirus disease in immunocompetent adults. *Med J Aust*. 2014;201(10):578-80. doi:10.5694/mja14.00183.
22. Lancini DV, Faddy HM, Ismay S, Chesneau S, Hogan C, Flower RL. Cytomegalovirus in Australian blood donors. *Transfusion*. 2016;56(6 Pt 2):1616-21. doi:10.1111/trf.13459.
23. Mengjiao L, Yushan X, Yan L, Dawei C, Xiaojun Z, Yongjun W, et al. Prevalence of transfusion-transmitted infections in hospitalized patients and blood donors. *Infect Dis Now*. 2024;54(2):104861. doi:10.1016/j.idnow.2024.104861.
24. Mimica F, Muñoz-Zanzi C, Torres M, Padilla O. Toxoplasmosis, zoonosis parasitaria prevalente en Chile: recuento y desafíos. *Rev Chilena Infectol*. 2015;32(5):541-9. doi:10.4067/S0716-10182015000600008.
25. Molan A, Nosaka K, Hunter M, Wang W. Global status of *Toxoplasma gondii* infection: systematic review and prevalence snapshots. *Trop Biomed*. 2019;36(4):898-925.
26. Muñoz-Zanzi CA, Fry P, Lesina B, Hill D. *Toxoplasma gondii* oocyst-specific antibodies and source of infection. *Emerg Infect Dis*. 2010;16(10):1591-3. doi:10.3201/eid1610.091674.
27. Muñoz-Zanzi C, Campbell C, Berg S. Seroepidemiology of toxoplasmosis in rural and urban communities from Los Ríos Region, Chile. *Infect Ecol Epidemiol*. 2016;6:30597. doi:10.3402/iee.v6.30597.



28. Neghme A, Thiermann E, Pino F, Christen R, Agosin M. Toxoplasmosis humana en Chile. Bol Enf Parasit Chilenas. 1952;7:6-8.
29. Oliveira JRF, Varallo FR, Jirón M, Ferreira IML, Lopes VD, Leira L. Descripción del consumo de psicofármacos en atención primaria. Cad Saude Publica. 2021;37(1):e00060520. doi:10.1590/0102-311X00060520.
30. OMS. Cytomegalovirus / toxoplasmosis / prevención en salud (según fuente institucional). Available from: <https://www.who.int/>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

Financiación: Los autores declaran que este estudio no recibió ningún tipo de financiación externa por parte de agencias públicas, privadas, ni de organizaciones sin ánimo de lucro. Todas las actividades de investigación, análisis y desarrollo fueron realizadas con recursos propios.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Gema Dioselina Anchundia Talledo (GDAT)

1. Conceptualización: (GDAT)
2. Curación de datos: (GDAT)
3. Análisis formal: (GDAT)
4. Adquisición de fondos: (GDAT)
5. Investigación: (GDAT)
6. Metodología: (GDAT)
7. Administración del proyecto: (GDAT)
8. Recursos: (GDAT)
9. Software: (GDAT)
10. Supervisión: (GDAT)
11. Validación: (GDAT)
12. Visualización: (GDAT)
13. Redacción – borrador original: (GDAT)
14. Redacción – revisión y edición: (GDAT)