

Identificación de Antígenos de *Naegleria fowleri* Reconocidos por Anticuerpos en Suero de Personas Originarias del Valle de Mexicali, México

Artículo: Rodríguez MI, Rojas HS, Bonilla LP, Esquivel SM, Carrillo MF, Gutiérrez SM, López RI, Osornio RJ, Carrasco YM. Identification of *Naegleria fowleri* antigens recognized by serum antibodies from people of Mexicali Valley, México. Parasitol Res. 2025 Mar 15;124(3):33. DOI: 10.1007/s00436-025-08476-2.



Coordinaciones de Enseñanza y Evaluación de Inmunología



Introducción

Naegleria fowleri es una ameba de vida libre, agente causal de la meningoencefalitis amebiana primaria (MAP), una enfermedad fatal con un porcentaje >97%. La infección se asocia a un contacto reciente de las personas con agua que presenta trofozoítos de esta ameba. El llevar actividades acuáticas recreativas en los canales de riego del Valle de Mexicali son prácticas comunes entre la población local. Aunque existen algunas señales de advertencia en los sitios aledaños, las personas continúan utilizando estos canales con fines recreativos. En esa región, se han reportado casos de MAP; sin embargo, no todas las personas que entran en contacto con agua contaminada con trofozoítos se infectan, y los factores que influyen en su respuesta inmune frente a *N. fowleri* siguen siendo desconocidos. Por lo que el objetivo de este trabajo fue analizar los niveles de anticuerpos contra *N. fowleri* en dos grupos: individuos locales, incluyendo visitantes que nadaron en los canales de riego del Valle de Mexicali, y un grupo de la Ciudad de México (CDMX). En ambos grupos, se evaluó la respuesta humoral mediante inmunoensayos, incluyendo ELISA, Western blot e inmunocitoquímica.

Metodología



Figura 1. Mapa del Valle de Mexicali en el noroeste de México y obtención de muestras. En el mapa se muestran los sitios donde se realizó el muestreo con pines de colores. Los canales de irrigación relacionados con actividades acuáticas están indicados por estrellas. El número de muestras recolectadas y el género de los participantes está representado por siluetas de hombre o mujer. Las muestras de los residentes de la CDMX se tomaron de individuos que trabajan en laboratorio con *N. fowleri*.

Resultados

Tabla 1. Datos sociodemográficos generales de donantes de suero del Valle de Mexicali y de la CDMX.

Muestras	Sexo	Edad	Actividad en los canales de Mexicali		Historial con amebiasis
			Domestico (todo el día)	Recreacional (Verano)	
Muestras de Mexicali					
M1	M	10	X	-	No
M2	H	52	-	X	No
M3	H	43	-	X	No
M4	M	13	-	X	No
M5	M	41	X	-	No
M6	H	15	X	X	No
M7	H	19	X	X	No
M8	M	27	X	X	No
M9	H	17	X	X	No
M10	H	35	X	X	No
Muestras de CDMX					
L1	H	53	-	-	No
L2	H	32	-	-	No
L3	H	31	-	-	No
L4	M	25	-	-	No
L5	H	30	-	-	No

M1–M10, muestras de Mexicali; L1–L5, muestras de CDMX; M, mujer; H, hombre; X, realiza esa actividad; -, no realiza esa actividad

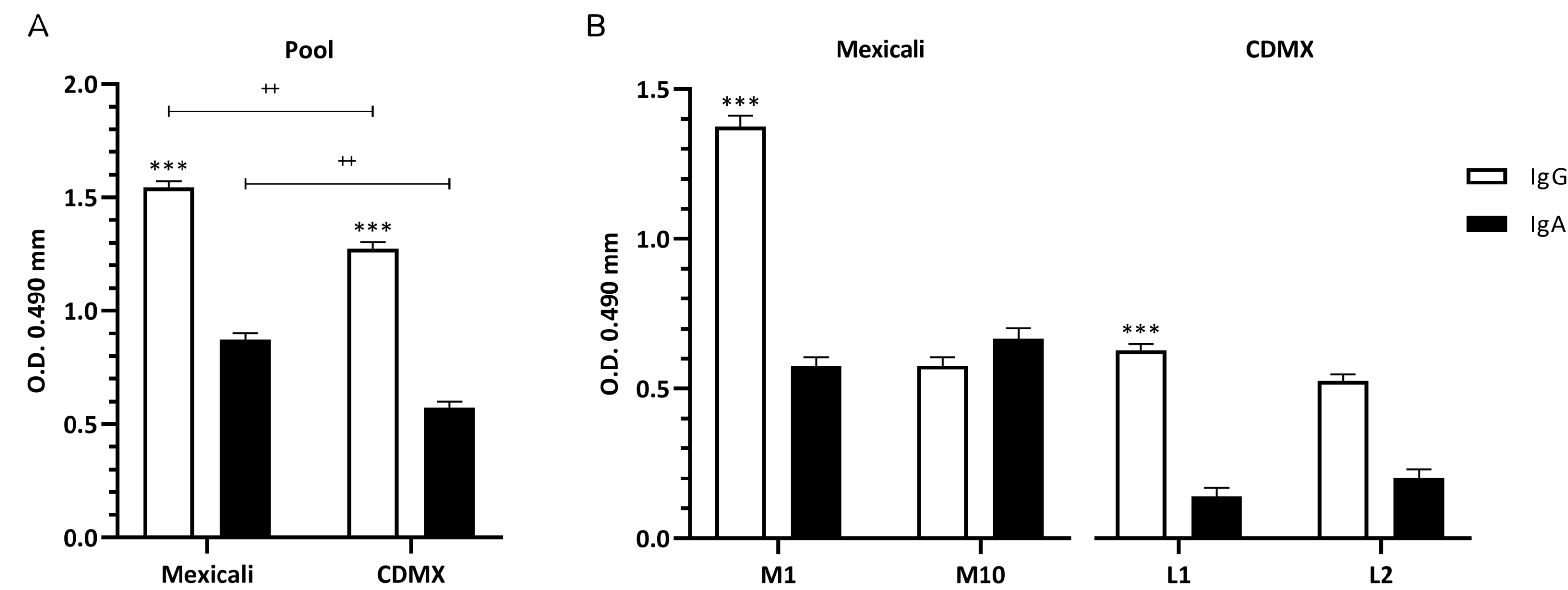


Figura 2. Respuesta específica de anticuerpos IgG e IgA en suero. Los anticuerpos IgG (barras blancas) e IgA (barras negras) fueron cuantificados por el ensayo ELISA. Las placas fueron sensibilizadas con extracto total de *N. fowleri*, posteriormente, las placas se incubaron con sueros de residentes del Valle de Mexicali y de la CDMX, estos sueros fueron en pool (A) o individuales (B).

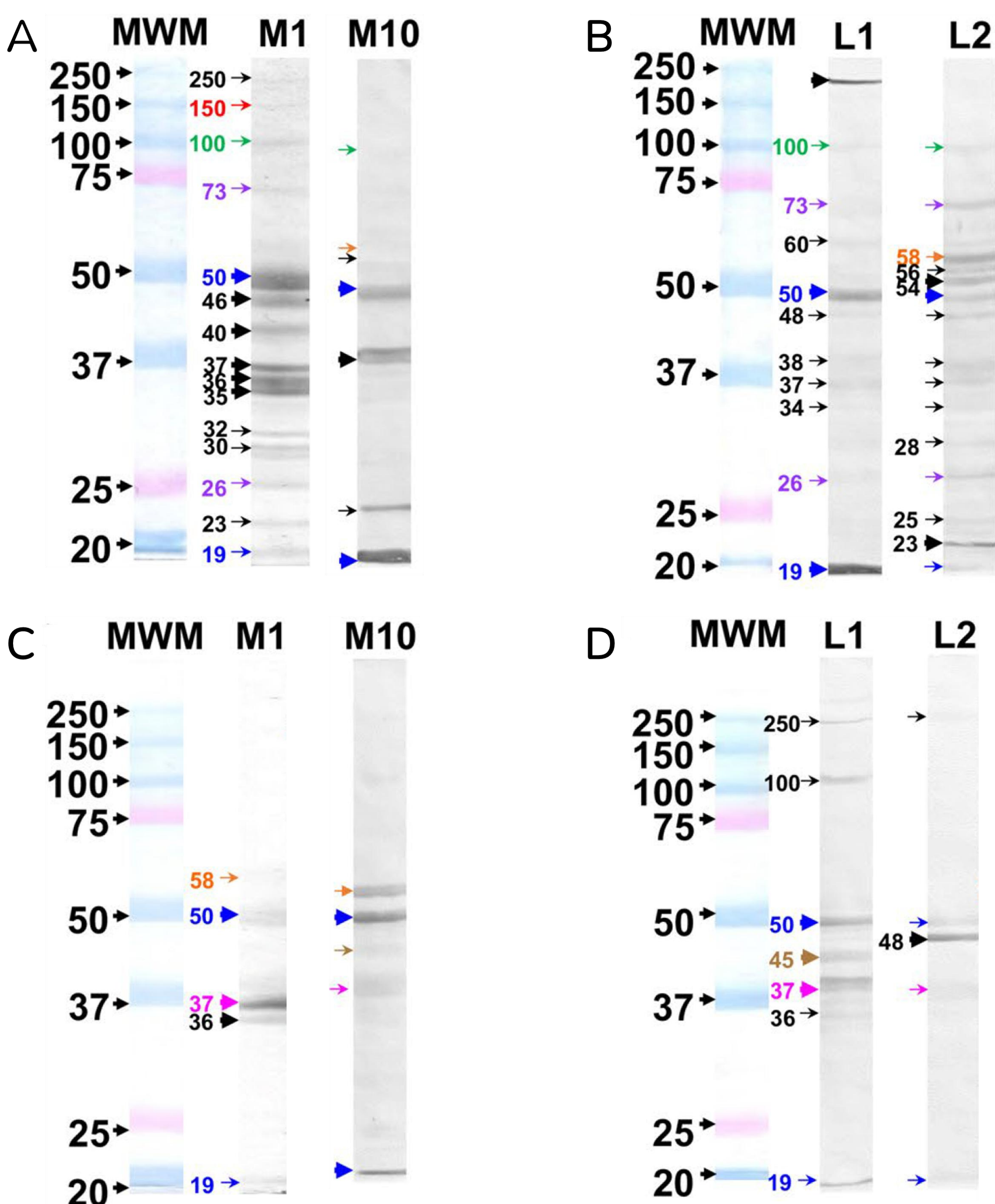


Figura 3. Reconocimiento de bandas polipeptídicas de *Naegleria fowleri* por anticuerpos IgG e IgA en sueros. El extracto total de *N. fowleri* fue sometido a electroforesis en SDS-PAGE y transferido a una membrana de nitrocelulosa. Las membranas se incubaron con suero de residentes del Valle de Mexicali (A y C) o de la CDMX (B y D); posteriormente, se incubaron con anticuerpos IgG con HRP de cabra anti-humano (A y B) o IgA con HRP de cabra anti-humano (C y D).

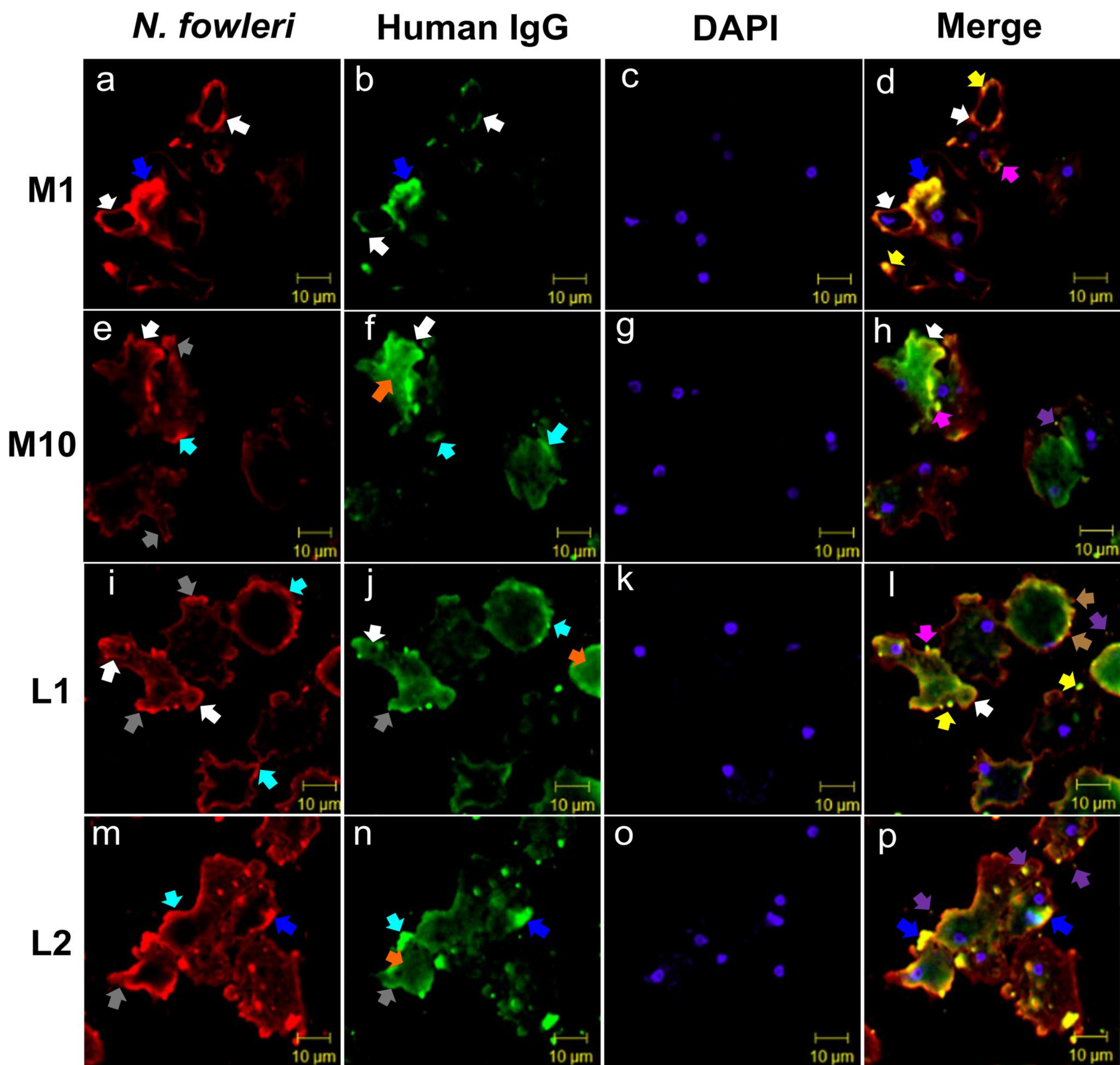


Figura 4. Reconocimiento de trofozoítos de *Naegleria fowleri* por anticuerpos IgG en sueros. Los trofozoítos fueron detectados por inmunocitoquímica fluorescente y se incubaron con suero de residentes del Valle de Mexicali (M1 y M10; a – h) o de la CDMX (L1 y L2; i – p); las muestras se incubaron con anticuerpos de conejo anti-*Naegleria fowleri* (a, e, i, m). Todas las muestras se incubaron con anticuerpos IgG de burro anti-conejo, Alexa Fluor 647 (tinción roja) o IgG de cabra anti-humano, FITC (tinción verde). El núcleo se visualiza por la tinción de DAPI (marca azul).

Conclusión

La respuesta inmune otorgada por los niveles de anticuerpos IgG e IgA, así como el reconocimiento de antígenos inmunogénicos específicos, podría estar jugando un papel importante en la protección contra la MAP. Por otro lado, los polipéptidos de 100, 50, 37 y 19 kDa podrían ser candidatos para el diseño de vacunas contra la infección causada por *N. fowleri*. Sin embargo, se requiere de mas investigaciones inmunoepidemiológicas, en poblaciones que no tengan áreas adecuadas para actividades recreativas, así como, zonas con condiciones socioeconómicas bajas y características ambientales cálidas y semiáridas acuáticas de Mexicali.

Referencias:

- Bonilla LP, Rojas HS, Ramírez FE, Castillo RD, Monsalvo RA, Ramírez FM, et. al. Isolation and identification of Naegleria species in irrigation channels for recreational use in Mexicali Valley, México. Pathogens. 2020 Oct 7;9(10):820. DOI: 10.3390/pathogens9100820.
- Gutiérrez SM, Carrasco YM, Herrera DJ, Rojas HS. Identification of differential protein recognition pattern between Naegleria fowleri and Naegleria lovaniensis. Parasite Immunol. 2020 Jun;42(6):e12715. DOI: 10.1111/pim.12715.