

## Prevalencia de toxoplasmosis en estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador

### Prevalence of toxoplasmosis in students of the National University of Chimborazo in Ecuador

Rolando Sánchez Artigas, Liliana Araujo Baptista, Edgar Brossard Peña, Félix Atair Falconi, Yisel Ramos Campi, María Angélica Barba Maggi

Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** La infección por *Toxoplasma gondii* durante la edad fértil de la mujer, es un problema de salud no bien entendido en la población, círculos médicos y decisores dentro de los sistemas de salud; al no considerar importante las formas de adquirirla y el riesgo que implica infectarse durante el embarazo. En Ecuador no existen datos consistentes de la circulación y endemidad de esta parasitosis, siendo esta la situación problemática el motivo de este trabajo.

**Objetivo:** Conocer la seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en mujeres jóvenes en edad fértil y su relación con el nivel de conocimiento sobre la enfermedad. **Métodos:** Se evaluó el comportamiento serológico de *T. gondii* en 105 muestras de sueros de alumnas de la Universidad Nacional de Chimborazo de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, mediante la determinación de IgG anti *T. gondii* utilizando la Técnica de Quimioluminiscencia.

**Resultados:** 38 alumnas (36,0 %) resultaron ser positivas para anticuerpos contra *T. gondii*, lo que indica el contacto con el parásito en algún momento de su vida. La falta de conocimiento sobre las principales vías de contagio puede ser la causa de la seropositividad demostrada, lo que representa un riesgo para las seronegativas durante el embarazo.

**Conclusiones:** Se demuestra seroprevalencia de la infección por *T. gondii* en la población estudiada y la endemidad del parásito.

**Palabras clave:** anticuerpos IgG; endemividad; seropositividad; toxoplasmosis.

**ABSTRACT**

**Introduction:** *Toxoplasma gondii* is the infection that occurs during the fertile age of women and is a health problem not well understood by the people, doctors and leaders of the health systems of some countries; as it does not consider important the ways of acquiring it and the risk involved in becoming infected during pregnancy. In Ecuador there aren't consistent data on the circulation and endemicity of this parasitosis, being this problematic situation the reason for this work.

**Objective:** The purpose of the present study was to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in young women of childbearing age and their relation with the level of knowledge about the disease.

**Methods:** The serological behavior of *T. gondii* was evaluated in 105 samples of sera from the National University of Chimborazo of the Clinical and Histopathological Laboratory, by the determination of IgG anti *T. gondii* using the Chemiluminescence Technique.

**Results:** Of the study population, 38 students (36.0 %) were found to be positive for antibodies to *T. gondii*, indicating contact with the parasite at some point in their life. The demonstrated seropositivity may be due to the lack of knowledge about the main routes of infection, the risk of being seronegative during pregnancy and the high endemicity of the parasite.

**Conclusions:** The seroprevalence of *T. gondii* infection in the studied population were demonstrated.

**Key words:** IgG antibodies; endemicity; seropositivity; toxoplasmosis.

---

## INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis originaria de América del Sur,<sup>1</sup> es la enfermedad parasitaria más frecuente en el mundo,<sup>2</sup> expandida a todos los continentes con una seroprevalencia que oscila entre 30-80 % en el humano,<sup>3</sup> producido por el agente etiológico, *Toxoplasma gondii*,<sup>4</sup> descubierto por Nicolle y Manceaux en 1908. Es un paradigma de zoonosis caracterizada por su gran endemividad, por la forma de activar la respuesta inmune y su interdependencia con el hombre y otros mamíferos de sangre caliente.<sup>5</sup>

La infección producida por *T. gondii* es común en humanos y animales en todo el mundo, adquiriéndose por la ingestión de agua o alimentos contaminados con oocistos eliminados por gatos u otros felinos a través de las heces, por ingestión de quistes tisulares en carnes infectadas de mamíferos y aves<sup>6</sup> a través de la placenta cuando la primo infección ocurre durante la gestación, produciéndose la forma clínica denominada toxoplasmosis congénita.<sup>7</sup> En Estados Unidos de América, *T. gondii* se encuentra entre los cinco agentes infecciosos que causan más del 95 % de enfermedades y

hospitalizaciones anuales, y más del 98 % de las muertes; constituye la segunda causa de muerte por patógenos transmitidos por los alimentos (327 muertos por año).<sup>8</sup>

La infección con el parásito puede conducir a toxoplasmosis aguda, caracterizado por linfadenopatías o coriorretinitis.<sup>9</sup> Los individuos inmunocomprometidos pueden desarrollar una enfermedad potencialmente mortal como meningoencefalitis.<sup>9</sup> La infección primaria con *T. gondii* durante el embarazo puede conducir a enfermedad congénita con aborto espontáneo o mortinato.<sup>10</sup> La mayoría de los recién nacidos con infecciones congénitas por *T. gondii* son asintomáticos, sin embargo, las manifestaciones clínicas de la toxoplasmosis se desarrollan tardíamente hasta la segunda o tercera década de la vida<sup>11</sup> como trastornos visuales, auditivos y a nivel del sistema nervioso central.<sup>12</sup>

Estudios en Ecuador muestran que el contacto con *T. gondii* se inicia a partir de los 4 a 5 años de edad y en la costa ecuatoriana está establecido que hasta los 20 años de edad la prevalencia de anticuerpos es de 74 %.<sup>13</sup> Asimismo, un trabajo realizado en Guayaquil por Fernández y colaboradores en el 2014 en el que se realizó un estudio seroepidemiológico para estimar el riesgo de infección congénita por *T. gondii* demuestra que la infección se adquiere desde edades muy tempranas con un rápido incremento en los dos primeros quinquenios de vida, que ratifica la exposición a *T. gondii* en estas edades, es decir que la incidencia aumenta rápido hasta los 10 años de edad.<sup>14</sup> Otros resultados publicados muestran una seroprevalencia de 40 % en mujeres embarazadas en la ciudad de Quito.<sup>15</sup>

En la provincia de Chimborazo y particularmente en la ciudad de Riobamba se desconoce la endemicidad de este parásito. En el presente estudio, dada la importancia y el hecho de que *T. gondii* es ubicuo, los estudios seroepidemiológicos pueden aportar información que permita a las autoridades establecer políticas sanitarias en el país. Este trabajo persigue evaluar la seroprevalencia de la infección por *T. gondii* en mujeres jóvenes en edad fértil y su relación con el nivel de conocimiento sobre la enfermedad.

## **MÉTODOS**

Este trabajo se realizó en la Universidad Nacional de Chimborazo de la Ciudad de Riobamba, Ecuador, en el período septiembre - noviembre del 2016, en 105 estudiantes del género femenino de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico sin antecedentes de embarazo. Se confeccionó y aplicó un modelo de consentimiento informado para obtener la autorización de la toma y procesamiento de la muestra, además un cuestionario para valorar sus conocimientos sobre la forma de adquisición de la enfermedad y riesgos de infección durante el embarazo (Anexos 1 y 2).

### **Obtención de la muestra**

Se obtienen las muestras de sangre previo consentimiento informado por escrito, se realiza venopunción a cada estudiante, volumen de la muestra de 5 mL, centrifugada a 800 gravedades por 30 minutos a una temperatura de 4 °C.

Los sueros obtenidos se almacenan a -20 °C hasta su análisis.

### Aplicación de encuesta

Se aplicó una encuesta para valorar conocimientos previos sobre algunas de las principales vías de adquirir esta enfermedad y del riesgo de ser seronegativas a esta parasitosis durante el embarazo. Esta encuesta enfoca la exposición a diversos factores de riesgo para adquirir toxoplasmosis, desglosado en varias preguntas sobre conocimientos higiénicos sanitarios que se relacionan con las formas de adquirir la infección y su relación con el embarazo.

### DetECCIÓN DE IgG anti-*T. gondii*

Todas las muestras de suero se analizaron para anticuerpos IgG contra *T. gondii* mediante un kit de inmunoensayo enzimático comercialmente disponible para técnica serológica empleada. Se determinó IgG anti-*Toxoplasma gondii*, por la técnica de Quimioluminiscencia, utilizándose un Kit diagnóstico para la determinación de IgG anti *Toxoplasma gondii* in vitro. Se realiza la lectura a través de un equipo IMMULITE 2000. El ensayo es inmunométrico en fase sólida secuencial quimioluminiscente.

El ensayo IgG cuantitativo para toxoplasma IMMULITE 2000 se encuentra estandarizado en términos del tercer estándar internacional para sueros de antitoxoplasma de la OMS. Se consideró como Positivos: valores superiores o igual 8 IU/mL, es indicativo de una infección pasada.

Se consideró como Negativos: valores inferiores a 6,5 IU/mL.

Se consideró como Indeterminado: valores a un resultado entre 6,5 y 8 IU/mL.

### Análisis estadístico

Los datos se analizaron con los paquetes estadísticos SPSS y el Statgraphics; se utilizó la comparación de proporciones señalando de forma explícita donde estas ocurrían y se clasificaron para su análisis de forma descriptiva y analítica. Los resultados se expresaron en porcentajes para su mejor comprensión y los gráficos se diseñaron con el Paquete GraphPad Prism 4.

### Aspectos éticos

El propósito y los procedimientos de este estudio se explicaron a los participantes, y se obtuvo un consentimiento informado por escrito de todas las participantes en el estudio.

## RESULTADOS

### Seroprevalencia de IgG anti *Toxoplasma gondii* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico. Por Técnica de Quimioluminiscencia

Se evaluaron 105 muestras de sueros por la técnica de Quimioluminiscencias, 38 de las estudiantes que participaron en el estudio resultaron positivas, representándose el 36,0 % de seropositividad al comprobar la presencia de IgG anti *Toxoplasma gondii* en muestras de sangre. Se consideró muestras reactivas las que mostraron valores iguales y superiores a 8 IU/mL por la técnica empleada, no se obtuvieron valores indeterminados (tabla 1).

### Resultados del conocimiento de factores de riesgos prevenibles que tienen mayor impacto en la forma de adquirir la enfermedad

En este trabajo se observó según la encuesta realizada que sólo el 22 % de los individuos que formaron parte del estudio, conocen del peligro de la vía oral como fuente de contaminación y el 27 % reconocen que la manipulación e ingestión de carne cruda como una de las formas de contagiarse con este parásito; no obstante, el 51 % aseguraron que el gato es fuente de contaminación potencial (tabla 2).

**Tabla 1.** Resultados serológicos de anticuerpos IgG anti-Toxoplasma gondii por técnica de Quimioluminiscencia utilizando estándares internacionales de la OMS

	≥ 8 IU/mL	< 8 IU/mL
Seroprevalencia de IgG anti-Toxoplasma gondii	38	67
Porcentaje	36	64

**Tabla 2.** Resultados de conocimiento de formas de adquirir la Toxoplasmosis en alumnas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

Indicadores	N	%
Por convivir con gatos	54	51
Por ingerir carnes crudas o mal cocidas	28	27
Por tener hábitos incorrectos	23	22

N= 105.

### Peligro de no valorar las mujeres seronegativas en edad fértil como grupo de alto riesgo para adquirir toxoplasmosis

Como resultado de este trabajo se observó que 78 participantes en el estudio no conocían, o no tenían criterios sobre el peligro que representa ponerse en contacto con

este parásito durante un embarazo y sólo el 26 % de los encuestados conocen que ser seronegativa al *T. gondii* durante la gestación es potencialmente peligroso por la posibilidad de contagiarse durante ese período (tabla 3).

**Tabla 3.** Resultados de conocimiento de que ser seronegativo representa riesgos durante el embarazo

Indicadores	No.	%
Sí	27	26
No	16	15
No lo sé	62	59

N= 105.

## DISCUSIÓN

La presencia de IgG anti *T. gondii*, ha permitido conocer la exposición del hombre a este parásito y su circulación en todos los continentes, lo que ha permitido abordar el comportamiento inmunológico del hombre frente a la injuria del parásito. Los valores encontrados en este estudio de un 36 % se sitúan dentro de los observados en otros estudios, siendo los primeros resultados sobre infección por *T. gondii* reportados en la provincia de Chimborazo, confirmada a través de anticuerpos IgG encontrado en sangre de las mujeres de la Universidad Nacional de Chimborazo. En Ecuador otros estudios realizados han permitido confirmar que la curva de prevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en suero aparece en edades temprana de la vida, por lo que indica que las personas desde las edades en que aún son dependientes de sus padres ya están expuestos a los factores de riesgo, iniciándose el contacto con *T. gondii* entre los 4 y 5 años de edad y en la costa ecuatoriana se incrementa hasta los 20 años con una prevalencia de anticuerpos de 74 %, <sup>16</sup> en Quito estudios en embarazadas muestran cifras de 40 %, <sup>15</sup> resultados semejantes en valores a los observados en este trabajo fueron reportados en Irán, con un 33 % de seropositividad en niñas en edad fértil, <sup>17</sup> por lo que se considera que el desconocimiento de las formas de adquirir esta infección, así como las variantes infectantes en la naturaleza del parásito son las causas fundamentales de esta elevada seropositividad a nivel mundial. En el presente trabajo ultimamos que el 64 % de las estudiantes son seronegativas y por lo tanto son susceptibles a la infección y deben ser monitoreadas antes y durante su embarazo.

Otras estadísticas en el contexto internacional sitúan los resultados observados en este estudio en un valor intermedio, semejantes a los descritos en diez países del área del caribe con un 39,8 % y superiores a los encontrados en 19 países con una prevalencia promedia de 6,2 % <sup>10</sup> y similares a los observados en el norte de Irán 39,8 % <sup>19</sup> y Holguín en Cuba, 38,6 % <sup>20</sup> e inferior a los reportados en el noreste de Brasil 68,5 %.

Identificar factores de riesgos prevenibles en grupos poblacionales determinados, tienen una gran incidencia en el comportamiento seroepidemiológico de la enfermedad. La

relación demostrada que tiene la vía oral como principal puerta de contagio a través de los alimentos y agua, contaminadas por esporozoitos provenientes de las heces de los gatos y que se dispersa por el aire o por arrastre, así como la infección por carnes con quistes cargados de bradizoitos, se convierten en una potencial forma de contagiar al hombre por malos hábitos higiénicos sanitario.<sup>22</sup> En este trabajo se demostró que los hábitos incorrectos de higiene de los alimentos es un posible factor que puedan contribuir en la contaminación con estas formas infectante de *Toxoplasma gondii*, pues el 86 % de los individuos que forman parte de la muestra de este trabajo no conocen del peligro de esta vía de contaminación y sólo el 21 % reconocen que la manipulación e ingestión de carne cruda es otra de las forma de contagiarse con este parásito; no obstante el 46 % plantean que los gatos son fuente de contaminación potencial.

Por las implicaciones conocida que tiene esta parasitosis para las mujeres seronegativas al ser un grupo de alto riesgo son necesarias estrategias de control y prevención para reducir los riesgos de infección por *Toxoplasma gondii*. En los resultados de este trabajo se observó que el 85 % de la población estudiada no conocen de que ser seronegativa es un peligro potencial para el desarrollo de un embarazo por la posibilidad de contagiarse durante ese período y las consecuencias para el producto de la concepción que van desde la muerte fetal con aborto espontáneo, o como secuelas post parto que se relacionan con trastornos auditivos, visuales, de concentración y otras lesiones que pueden afectar el sistema nervioso central y que aparecen tardíamente hasta en la segunda o tercera etapa de la vida, por lo que es necesario educación higiénico sanitarias y estrategias de control y prevención para minimizar los riesgos de infección por *Toxoplasma gondii*.

Los valores de seroprevalencia para *T. gondii* en las alumnas de la Carrera de Laboratorios Clínico e Histopatológico en Universidad Nacional de Chimborazo demuestran la circulación del *T. gondii* en esta zona geográfica, los valores de IgG encontrado pueden considerarse como el resultado del poco conocimiento de las principales vías de transmisión de esta enfermedad y por tanto no relacionan el estado de seronegativas al *T. gondii* como un alto riesgo de contraer una infección primaria durante el embarazo.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Se demostró la circulación del parásito *Toxoplasma gondii* al comprobarse la presencia de anticuerpos IgG contra el parásito en la sangre de la población estudiada.

El poco conocimiento que tienen las estudiantes de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo sobre los factores de riesgo para contraer la infección por *Toxoplasma gondii* parece estar asociado con el número de estudiantes que resultaron seropositivas.

## **Declaración de conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado

#### **Proyecto. "Valoración de la exposición y circulación del *Toxoplasma gondii* en alumnas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico"**

La que suscribe: \_\_\_\_\_ he sido informada que la toxoplasmosis es una enfermedad que puede ocurrir en nuestro medio. Las mujeres en edad fértil seronegativas, resultan grupos de riesgos durante su periodo de gestación que influye directamente sobre el producto de la gestación, conllevando a abortos espontáneos o lesiones visible en los primeros años de vida del niño o tan tardías como aparecer en la segunda o tercera década de la vida y donde se ven implicados fundamentalmente los órganos de la visión, audición y del comportamiento intelectual relacionado con el aprendizaje. En determinados casos existe la posibilidad de que se presente un cuadro severo; por tanto:

Hago constar por este medio mi disposición y consentimiento para participar en el estudio.

#### **Valoración de la exposición y circulación del *Toxoplasma gondii* en alumnas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico**

Declaro, además, que he sido informada del objetivo del estudio, en el cual es esencial conocer la situación de serológica respecto a este parásito, ya que ser seronegativa debe resultar de gran interés durante el embarazo para prevenir una primoinfección.

Así mismo, se me han explicado todas las ventajas que para nuestro país significaría conocer acerca de cómo influye la toxoplasmosis en la morbimortalidad infantil (daño y muerte del feto o recién nacido), salud reproductiva de la mujer, así como en la calidad de vida de los individuos que han sufrido una Toxoplasmosis congénita. He sido informada además, que mi participación es voluntaria y que puedo abandonar el estudio si lo deseo y esto no representará un problema para mi persona, ni tendrá ninguna repercusión. También he conocido que los datos del estudio solo serán del conocimiento de los investigadores, garantizando la confidencialidad de la información y serán de mi conocimiento si así lo deseo, sin violar la confidencialidad de estos. Doy mi consentimiento para que se me realice una toma de muestra para que se determine la seroprevalencia de la Toxoplasmosis en la misma.

Para constancia de lo expuesto anteriormente firmo este documento en:

\_\_\_\_\_, el día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del 2017.

Nombre y firma del voluntario \_\_\_\_\_

Firma del Director del Proyecto \_\_\_\_\_

Nombre y firma del encuestador \_\_\_\_\_

## Anexo 2. Encuesta

### Proyecto. "Valoración de la exposición y circulación del *Toxoplasma gondii* en alumnas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico"

La toxoplasmosis es una enfermedad provocada por la infección con un parásito conocido como *Toxoplasma gondii* con relación a ella diga:

1. ¿Cómo se transmite? Haga una cruz donde considere correcto

\_\_\_ Por convivir con gatos que a través de sus heces contaminadas con el parásito pueden diseminar la infección.

\_\_\_ Por ingerir carnes crudas o mal cocidas que contienen quistes del parásito.

\_\_\_ Por tener hábitos incorrectos como: no lavarse las manos frecuentemente, ingerir agua sin hervir, no lavar las verduras y frutas destinadas a la alimentación.

2. Considera la vía oral como la de mayor riesgo de contaminación para el hombre a través de ingerir los alimentos contaminados.

Sí \_\_\_ No \_\_\_ No lo sé \_\_\_

3. Si usted ya tiene un resultado de laboratorio en relación con la búsqueda de anticuerpos contra el parásito (Test de Toxoplasma) Negativo, considera que para el desarrollo adecuado de la gestación este resultado:

\_\_\_ Tiene algún interés médico.

\_\_\_ No tiene interés médico.

\_\_\_ Indiferente.

4. Marque con una cruz los planteamientos que considere correctos:

\_\_\_ La toxoplasmosis es una enfermedad muy frecuente.

\_\_\_ La embarazada con test de toxoplasma negativo debe cumplimentar medidas para evitar la infección durante la gestación, ya que, de adquirirla durante la misma, significa un posible riesgo para su embarazo y/o para el futuro bebé.

5. ¿Qué significa ser seropositivo para la toxoplasmosis?

6. Ser seronegativo, representa algún riesgo durante el embarazo

Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ No lo sé \_\_\_\_

7. Mencione qué animal transmite la toxoplasmosis:

\_\_\_\_\_ el perro \_\_\_\_\_ el gato \_\_\_\_\_ la paloma.

Indicadores	N	%
Por convivir con gatos	54	51
Por ingerir carnes crudas o mal cocidas	28	27
Por tener hábitos incorrectos	23	22

N= 105.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Khan A, Taylor S, Su C, Mackey AJ, Boyle J, Cole R, et al. Composite genome map and recombination parameters derived from three archetypal lineages of *Toxoplasma gondii*. Nucleic Acids Res. 2005;33:2980-92.
2. Dubey JP, Hotea I, Olariu TR, Jones JL, D?r?bu? G. Epidemiological review of toxoplasmosis in humans and animals in Romania. Parasitology. [Internet]. Mar 2014;[citado 2014 Diciembre 8];141(3):311-25. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24553077>
3. Suárez M, González A, Gardón B, Martínez Raidel. Infección y enfermedad por *Toxoplasma gondii* en animales y humanos en 23 años. Rev Biomed. 2005 [citado 2014 Dic 8];16:21-7. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb051613.pdf>
4. Nicolle C, Manceaux L. Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du gondii. C R Seances Acad Sci. 1908 [citado 2014 Diciembre 8];147:763-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2704023/>
5. Dubey JP. The history of *Toxoplasma gondii*--the first 100 years. J Eukaryot Microbiol. 2008 [citado 2014 Dic 8]. 55(6):467-75. Disponible en: [http://www.otterproject.org/wp\\_Content/uploads/2012/05/Dubey\\_2008\\_The\\_history\\_of\\_toxoplasma\\_gondii\\_the\\_first\\_100\\_years.pdf](http://www.otterproject.org/wp_Content/uploads/2012/05/Dubey_2008_The_history_of_toxoplasma_gondii_the_first_100_years.pdf)
6. Guo M, Dubey JP, Hill D. Prevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in meat animals and meat products destined for human consumption. J Food Prot. 2015;78:457-76.
7. Halsby K, Guy E, Said B. Enhanced surveillance for toxoplasmosis in England and Wales, 2008-2012. Epidemiol Infect. 2014;142:1653-60.

8. Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL, et al. Foodborne illness acquired in the United States - major pathogens. *Emerg Infect Dis*. 2011;17:7-15.
9. Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. *Lancet*. 2004 [citado 2014 Diciembre 8];363:1965-76. doi:10.1016/S0140-6736(04)16412-X [PubMed]
10. Alvarado-Esquivel C, Martínez-Martínez AL, Sánchez-Anguiano LF. Lack of association between *Toxoplasma gondii* exposure and depression in pregnant women: a case-control study. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):190.
11. Moncada PA, Montoya JG. Toxoplasmosis in the fetus and newborn: an update on prevalence, diagnosis and treatment. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2012;10:815-28.
12. Jeong WK, Joo B-E, Seo J-H. Mesial temporal lobe epilepsy in congenital toxoplasmosis: a case report. *J Epilepsy*. 2015;Res 5:25-8.
13. Frenkel JK, Lazo R, Lazo J. Encuesta sobre infección toxoplásmica en un grupo de alumnos del tercer año de medicina y en un número igual de gatos, de la ciudad de Guayaquil. *Revista de Medicina Tropical y Parasitología*. 1984;1:17-22.
14. Fernández R, Montaña A, Basantes P. Estudio seroepidemiológico para estimar el riesgo de infección congénita por *Toxoplasma gondii* en Guayaquil, Ecuador. *Rev Patol Trop*. 2014;43(2):182-194.
15. Chiriboga M, Zambrano G, Chiriboga MC, Champutiz E, Cazar N, Caicedo P, et al. Toxoplasmosis en mujeres embarazadas. *Rev Ecuat Hig Med Trop*. 2006;43:1-12.
16. Frenkel JK, Lazo R, Lazo J. Encuesta sobre infección toxoplásmica en un grupo de alumnos del tercer año de medicina y en un número igual de gatos, de la ciudad de Guayaquil. *Revista de Medicina Tropical y Parasitología*. 1984;1:17-.
17. Mizani A, Alipour A, Sharif M. Toxoplasmosis seroprevalence in Iranian women and risk factors of the disease: a systematic review and metaanalysis. *Trop Med Health*. 2017 Apr 12;45:7.
18. Sharbatkhori M, Dadi Moghaddam Y, Pagheh AS. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infections in pregnant women in Gorgan City, Golestan Province, Northern Iran-2012. *Iran J Parasitol*. 2014;9:181-7.
19. Sánchez Artigas R, Góngora Amores W, Goya Batista Y, Miranda Cruz A, Cobos Valdés D, Cubeñas Vega Graciela, et al. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en donantes de sangre en la provincia de Guantánamo. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet]. 2012 Mar [citado 2018 Dic 20];31(1):101-7. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086403002012000100011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002012000100011&lng=es)
20. Inagaki AD, Cardoso NP, Lopes RJ. Spatial distribution of anti *Toxoplasma* antibodies in pregnant women from Aracaju, Sergipe, Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014;36:535-40.

Recibido: 12 de julio de 2017.

Aprobado: 28 de noviembre de 2017.

*Rolando Sánchez Artigas.* Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.  
Correo electrónico: [rsancheza@unach.edu.ec](mailto:rsancheza@unach.edu.ec), [rolandosancheartigas@gmail.com](mailto:rolandosancheartigas@gmail.com)