

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO

ANTICUERPOS IgG E IgM CONTRA *Toxoplasma gondii* EN MUJERES
EMBARAZADAS QUE ASISTEN A LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL
NACIONAL MONSEÑOR OSCAR ARNULFO ROMERO Y GALDÁMEZ DE
CIUDAD BARRIOS, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, PERÍODO DE JUNIO A
JULIO DE 2016.

PRESENTADO POR:

NEREYDA HELENA ACOSTA DE SALGADO

MERLING YOHANNA CHICAS ARGUETA

GLENDY YAMILETH SORTO PINEDA

PREVIO A OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE DIRECTOR:

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, NOVIEMBRE 2016

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

LICENCIADO JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

RECTOR INTERINO

LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS

VICERECTOR ACADÉMICO INTERINO

INGENIERO CARLOS ARMANDO VILLALTA

VICERECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZAVALTA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADA BEATRIZ MELÉNDEZ

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE
GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

ASESORES

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

ASESORA DE METODOLOGÍA

LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ

ASESOR DE ESTADÍSTICA

TRIBUNAL CALIFICADOR

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO DE QUINTANILLA

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

LICENCIADO CARLOS OMAR DELGADO AGUILERA

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradecer a Dios por ser nuestro guía espiritual que nos dio la fuerza y valentía para culminar nuestro proyecto de investigación.

En todo este camino de esfuerzo y dedicación por realizar nuestro trabajo de investigación queremos dar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que nos apoyaron y estuvieron con nosotras en todo este proceso.

De manera muy especial queremos agradecer a Maestra Lorena Patricia Pacheco de Quintanilla quien consideramos como una persona muy dedicada y profesional, gracias a su disponibilidad y amabilidad durante nuestra investigación, su orientación nos ayudó de gran manera para concluir nuestro trabajo.

Igualmente agradecemos a Licenciada Olga Yanett Girón de Vásquez que en su momento con mucho esfuerzo nos cedió de su conocimiento y tiempo para enriquecer nuestra tesis.

Queremos agradecer de manera muy especial a Doctora Mayela del Socorro Carballo Portillo Directora del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, San Miguel, por su confianza y apoyo al facilitarnos el acceso a las instalaciones para realizar nuestra investigación.

También agradecemos al Licenciado Luis Wilfredo Castillo Orellana que nos hizo posible utilizar las instalaciones y equipo del laboratorio, al igual a todo el personal de laboratoristas que estuvieron pendientes de nuestro trabajo.

Además queremos dar nuestra gratitud a todas las mujeres embarazadas que nos brindaron su confianza para ser parte de nuestra investigación.

Expresamos nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que directa o indirectamente nos apoyaron y fueron parte en la realización de nuestro trabajo.

Nereyda Acosta, Merling Chicas, Glenda Sorto.

DEDICATORIA

Primeramente quiero agradecer a Dios todo poderoso que siempre me dio la fuerza y la serenidad para seguir adelante en mi carrera en los momentos de desesperación, también a la Virgencita de Guadalupe que me acompañó y guió en este camino de superación, guiándome con las luces del Espíritu Santo.

A mi madre María Isabel Castro de Acosta que con esfuerzo dio inicio a mis estudios universitarios siempre llevándome de la mano y apoyándome aun las veces que tropecé en esta etapa de mi vida en llegar a la meta.

A mi padre Adolfo Acosta que siempre me ha brindado su apoyo incondicional y cariño en mis esfuerzos.

A mi amado esposo David Francisco Salgado Hernández que no dejó de apoyarme en verme terminar mi carrera como profesional.

A mi querido hijo Joshua Nathaniell Salgado Acosta que a su corta edad puso un granito de arena al ser mi motivación.

A mis amigas y compañeras Merling Chicas y Glenda Sorto que nos acompañamos de forma incondicional en el transcurso de nuestra formación como profesionales sin olvidar cada instante agradable que pasamos juntas apoyándonos una con la otra.

A mis compañeros y amigos que a lo largo de mis estudios compartimos buenos y malos momentos pero siempre apoyándonos con compañerismo.

A todos los licenciados y profesionales que no solo aportaron de su conocimiento y tiempo en mi formación, sino que me brindaron su amistad.

Nereyda Helena Acosta de Salgado.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la sabiduría e inteligencia para poder luchar día con día a culminar con mi carrera de manera satisfactoria.

A mis padres, María Antonia Argueta de Membreño y José Antonio Membreño por haberme instruido por el camino del bien, y crecido en una familia humilde y cristiana con valores y principios impulsándome a poder seguir adelante a pesar de los obstáculos de la vida, apoyándome en todo el proceso de estudio.

A mi hija, Anyela Sofía Chicas ya que su llegada a mi vida me motivo a seguir adelante a pesar de las adversidades de la vida ella es uno de mis motores por los que luche a culminar con mi carrera.

A mis hermanos/ as que en todo momento estuvieron ahí apoyándome incondicionalmente.

A mis amigas Nereyda Acosta, Glenda Sorto por estar siempre unidas en toda la carrera y en este proyecto.

Merling Yohanna Chicas Argueta.

DEDICATORIA

Primeramente le doy gracias a Dios por guiarme en todo éste proceso de mi carrera, concediéndome la perseverancia e inteligencia para lograr mi meta.

A mi mamá Teresa de Jesús Pineda de Sorto y a mi papá César Manuel Sorto Sánchez por el esfuerzo que han puesto para ser realidad mi sueño y por permanecer a mi lado apoyándome incondicionalmente en todo este reto en mi vida.

A mis hermanos/as Fracklin Arturo Sorto Pineda, Veronica Xiomara Sorto Pineda, Enry Jheovani Sorto Pineda por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas.

A mi hija Ylenia Zirel López Sorto por ser un motivo más a seguir y a su papá César García López por estar a mi lado en todo el transcurso de mi carrera apoyándome.

Glenda Yamileth Sorto Pineda.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3. MARCO TEÓRICO.....	26
4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	43
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	46
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	53
7. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	73
8. DISCUSIÓN.....	78
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	80
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
11. ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Caracterización de la Población.....	53
Tabla 2. Distribución de anticuerpos IgG e IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i> en embarazadas.....	55
Tabla 3. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> según Edad Gestacional.....	57
Tabla 4. Porcentaje de Mujeres embarazadas que tienen conocimiento sobre la Toxoplasmosis y su Transmisión.....	59
Tabla 5. Tenencia de mascotas como posible riesgo de adquirir la infección por <i>Toxoplasma gondii</i> con respecto a la prueba cualitativa para IgG	61
Tabla 6. Tipos de contacto con mascotas como posible riesgo de contraer la enfermedad de Toxoplasmosis	63
Tabla 7. Manipulación de la materia fecal como posible riesgo de adquirir la enfermedad de Toxoplasmosis con relación a la prueba cualitativa para IgG	66
Tabla 8. Hábitos alimenticios como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis	69
Tabla 9. Fuente de abastecimiento de agua como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1. Caracterización de la Población.....	54
Gráfico 2. Resultados de la prueba cualitativa IgG e IgM contra Toxoplasmosis.....	56
Gráfico 3. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> según edad gestacional.....	58
Gráfico 4. Porcentaje de Mujeres embarazadas que tienen conocimiento sobre la Toxoplasmosis y su transmisión.....	60
Gráfico 5. Tenencia de mascotas como posible riesgo de adquirir la infección por <i>Toxoplasma gondii</i> con respecto a la prueba cualitativa para IgG	62
Gráfico 6. Tipos de contacto con mascotas como posible riesgo de contraer la enfermedad de Toxoplasmosis.....	65
Gráfico 7. Manipulación de la materia fecal como posible riesgo de adquirir la enfermedad de Toxoplasmosis con relación a la prueba cualitativa para IgG	68
Gráfico 8. Hábitos alimenticios como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis	70
Gráfico 9. Fuente de abastecimiento de agua como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Ooquiste de <i>Toxoplasma gondii</i>	87
Figura 2. Taquizoito de <i>Toxoplasma gondii</i>	87
Figura 3. Ciclo de vida de <i>Toxoplasma gondii</i>	88
Figura 4. Charla impartida a las embarazadas sobre la Toxoplasmosis.....	88
Figura 5. Llenado de cédula de entrevista y toma de muestra.....	89
Figura 6. Toma de muestra de la población en estudio.....	89
Figura 7. Procesamiento de las muestras	90
Figura 8. Lectura de pruebas cualitativas para Toxoplasmosis.....	90
Figura 9. Tabla de distribución.....	91

ÍNDICE DE ANEXOS	Pág.
Anexo 1. Técnica de venopunción.....	92
Anexo 2. Técnica de separación de suero.....	94
Anexo 3. Técnica de prueba serológica cualitativa para <i>Toxoplasma gondii</i>	95
Anexo 4. Técnica de determinación cuantitativa para anticuerpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> por el método de ELISA.....	98
Anexo 5. Técnica de determinación cuantitativa para anticuerpos IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i> por el método de ELISA.....	101
Anexo 6. Cédula de entrevista.....	105
Anexo 7. Boleta de indicación de examen.....	107
Anexo 8. Boleta de resultado de examen.....	108
Anexo 9. Formato de consentimiento informado.....	109
Anexo 10. Cronograma de actividades generales	110
Anexo 11. Cronograma de actividades específicas.....	111
Anexo 12. Presupuesto y financiamiento.....	112
Anexo 13. Glosario.....	113

RESUMEN

La toxoplasmosis es una enfermedad infecciosa ocasionada por el protozoo *Toxoplasma gondii* un parásito intracelular obligado, si bien la infección es generalmente una enfermedad leve en personas con sistemas inmunológicos saludables, es peligrosa durante el embarazo ya que en ocasiones el parásito puede infectar la placenta y al feto, por lo que el **Objetivo** de la investigación fué determinar el porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*. **Metodología** el estudio fué de tipo prospectivo, transversal, descriptivo, y de laboratorio; la población estuvo constituida por 40 embarazadas que asistieron a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez a las cuales se les realizó la prueba cualitativa para IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* en el laboratorio y una cédula de entrevista para conocer si existen hábitos de riesgo predisponentes en la población en estudio **Resultados obtenidos:** De las pruebas cualitativas para *Toxoplasma gondii* se obtuvieron resultados positivos 52.5% para anticuerpos de tipo IgG en las embarazadas. Para la IgM todos los resultados fueron negativos. **Conclusión:** Al realizar la prueba de hipótesis mediante la proporción con aproximación a la distribución normal se acepta la hipótesis nula que establece que los anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menor o igual al 50% de mujeres embarazadas, en el estudio se encontró un 52.5% positivos; y la hipótesis de trabajo en el caso de la IgM la cual dice que los anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menor al 5% de mujeres embarazadas, en el estudio no se encontraron casos positivos de anticuerpos IgM lo que se descarta una infección activa por *Toxoplasma gondii*.

Palabras claves: Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, anticuerpos IgG e IgM.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de dar a conocer la importancia de determinar anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas, que asistieron a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, San Miguel.

La Toxoplasmosis es una infección parasitaria generalizada, causada por un organismo unicelular llamado *Toxoplasma gondii*.

Cuando la infección se adquiere por primera vez durante el embarazo esta puede traer consecuencias graves para el feto como hidrocefalia, macrocefalia, coriorretinitis, y en los peores de los casos terminar en abortos dependiendo en la edad gestacional que la madre se infectó, por lo que es importante detectar la infección a tiempo en el curso del control prenatal mediante la realización de pruebas que detecten inmunoglobulinas específicas anti-*Toxoplasma gondii* así como también determinar los factores de riesgo asociados con la enfermedad.

En este documento se presentan los resultados de la investigación, el cual se ha estructurado de la siguiente manera:

Se aborda el planteamiento del problema y antecedentes del problema donde se detallan datos estadísticos sobre la Toxoplasmosis a nivel mundial así como también en El Salvador. Seguidamente se presentan los objetivos de la investigación junto con la justificación del estudio.

A continuación es presentado el marco teórico, el cual contiene la descripción del agente etiológico, morfología, formas infectantes, ciclo de vida, factores de riesgo, formas clínicas y patología. Incluye también el diagnóstico, el cual puede realizarse por la demostración de anticuerpos específicos en el suero de pacientes infectados.

Posteriormente se plantea el sistema de hipótesis, que incluye dos hipótesis de trabajo y dos hipótesis nulas. Así también la operacionalización de las variables con definiciones conceptuales.

Luego el diseño metodológico de la investigación el cual se describe el tipo de estudio, la población y la muestra, los criterios de inclusión y exclusión, tipo de muestreo, técnica de recolección de datos, técnicas de laboratorio; así como el procedimiento que incluye la planificación y la ejecución.

Se dan a conocer los resultados de la investigación, junto con los análisis e interpretación y prueba de hipótesis.

Seguidamente se presenta la discusión, conclusiones y recomendaciones que el grupo investigador aporta.

Finalmente se detalla bibliografía consultada para estructurar el trabajo de investigación y los anexos los cuales brindan al lector una mejor comprensión del estudio.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

Toxoplasma gondii es un protozoo que fué descubierto por Nicolle y Manceaux en 1908 cuando aislaron en el hígado y el bazo de un roedor salvaje africano (*Ctenodactylus gundi*); a continuación en 1909 fue diferenciado del organismo de *Leishmania* y se le llamó *Toxoplasma gondii*. Es un coccidio tisular de distribución cosmopolita, intracelular obligado, del Phylum Apicomplexa. Simultáneamente Splendore en Brasil lo encontró en conejos. Se estima que infecta de manera crónica aproximadamente a un tercio de la población humana, casi a cualquier mamífero de sangre caliente, tanto terrestre como acuático y aves. Los felinos son los hospederos definitivos.(1)

La Toxoplasmosis es una zoonosis de relevancia, sus prevalencias de infección oscilan entre el 5 - 80% en los diferentes países, lo que depende de prácticas culturales y condiciones ambientales. La infección primaria es asintomática en un 90% de los casos y habitualmente deja inmunidad no estéril a lo largo de la vida del hospedero; la infección puede asociarse a severas complicaciones en los principales grupos en riesgo.(2)

Hace 9 años en Bolivia se realizó diversos estudios sobre la frecuencia de toxoplasmosis adquirida durante el embarazo. Según un estudio realizado en 2007 de seroprevalencia de toxoplasmosis en embarazadas en la ciudad de Sucre, alcanzó el 40% de reactividad. Las cifras obtenidas en este estudio de prevalencia, probablemente serían mayores si se contara con estadísticas anuales de cada centro de salud. En este mismo estudio se demostró que en las edades de 28 a 39 años se presentó el 71.48% de reactividad riesgo que corren las mujeres comprendidas en esa edad de transmitir la infección a sus hijos ya que las posibilidades de embarazo son mayores, se constató que el primer trimestre de gestación hay mayor reactividad correspondiente al 58.82% este dato es importante ya que puede presentar muerte fetal. (3)

En España la seroprevalencia de Toxoplasmosis en mujeres embarazadas en los últimos años está entre el 11 y el 28%, cifra que varía según el territorio y el año de estudio, mientras que la incidencia de toxoplasmosis gestacional es del 1,9%. Esta baja incidencia es la causa principal de que no exista un control reglado de la mujer embarazada, siendo este más una decisión personal del médico que una recomendación de las sociedades médicas o de las autoridades sanitarias, estudio realizado en el 2012 por la guía de sociedad española de infectología pediátrica para el diagnóstico y tratamiento de la toxoplasmosis congénita.(4)

En el 2011 en Ecuador se llevó a cabo un estudio en el Centro de Salud Hospital Básico El Empalme, sobre toxoplasmosis en mujeres embarazadas en el periodo de enero a junio del 2011 donde los resultados fueron 14 casos de toxoplasmosis diagnosticadas en el Hospital de un número de 377 pacientes a quienes se les realizó la prueba de laboratorio, en edades comprendidas entre 21 y 25 años.(5)

Ante esta problemática en Ecuador, Catamayo en el año 2012 se ejecutó un estudio descriptivo-transversal en 147 gestantes del primer trimestre donde se determinó anticuerpos IgG e IgM anti-*Toxoplasma gondii* por enzimoimmunoanálisis. Se determinó que el 2% resultó reactivo a la IgM y el 98% no presentaron esta inmunoglobulina; mientras que para la IgG el 60.5% se presentó reactiva y el 39.5% no reactiva. Los factores de riesgo asociados a los casos reactivos de Toxoplasmosis, que en este grupo se encontró fueron: el consumo carne cruda 33.3% y carne mal cocida 100%; la convivencia con gatos como mascotas en un 100%, el lugar donde el gato realiza sus excretas, siendo mayoritariamente en la tierra (66.7%) y dentro de la casa (33.3%), además de la limpieza de excrementos de gatos, en un 66.7%.(6)

En el 2014 se realizó un Proyecto Piloto para el Tamizaje Neonatal de Toxoplasmosis en dos hospitales de Guatemala con el objetivo de determinar anticuerpos IgM anti *Toxoplasma gondii*, atendidos en dos hospitales nacionales de Guatemala y Sacatepéquez, se incluyó un total de 499 neonatos tamizados y

se encontró un caso positivo para anticuerpos IgM anti *Toxoplasma gondii*, lo cual corresponde a una frecuencia de 0.2% en la muestra evaluada.(7)

En El Salvador se llevó a cabo un Plan Nacional para la Prevención, Control y Eliminación de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas en El Salvador siendo la toxoplasmosis una de las enfermedades que menos se toman en cuenta en el país cuyos resultados en este plan fueron solo cuatro casos positivos en mujeres embarazadas para el año 2013. Los desafíos para el abordaje de la toxoplasmosis congénita en El Salvador tomados por el Ministerio de Salud son realizar el tamizaje de serología para toxoplasmosis en las embarazadas, inscripción prenatal antes de las veinte semanas y cumplir el segundo perfil prenatal entre la semana veintiocho a la treinta y dos, e integración de la toxoplasmosis en los servicios que atienden mujeres embarazadas.(8)

La Toxoplasmosis es uno de los males de salud que recientemente son atendidos por el Programa Nacional Integrado de Prevención y Control de Enfermedades Infecciosas Desatendidas.

De acuerdo con el Ministerio de Salud la Toxoplasmosis representa un problema de salud pública. Según estudios realizados en el 2014, se encontró que el 50% de las embarazadas eran positivas a anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* mientras que para IgM solo un 5%.(9)

En el Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, donde se realizó el proyecto de investigación no se obtuvo ningún antecedente de haberse llevado a cabo una investigación de esta índole en mujeres embarazadas y considerando los hábitos de riesgo que puede tener la población como lo es en la mayoría de casas permanecen gatos que son los precursores de transmitir la enfermedad.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la situación problemática antes descrita, se enunciaron las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez, que presentan anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii*?
- 2) ¿Cuál es el porcentaje de mujeres embarazadas, que presentan anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii*?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Tomando a bien el Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, San Miguel; y el riesgo que tienen las mujeres embarazadas de contraer la infección por *Toxoplasma gondii* se planteó un estudio para obtener datos de la presencia de Toxoplasmosis en esta población.

La enfermedad es debida a la infección producida por el parásito intracelular estricto *Toxoplasma gondii* peligrosa durante la etapa de gestación. La presencia de anticuerpos IgG específicos implica contacto previo individuo-parásito, mientras que la detección de IgM anti *Toxoplasma gondii*, es considerada marcador de infección aguda, fase en la que se incrementa además el título de IgG.

Debido a las consecuencias que la infección por el parásito tiene en el embarazo, se seleccionó la población de mujeres embarazadas porque adquiere una especial significación, ya que el parásito puede entrar en el torrente circulatorio a través de la placenta y causar una Toxoplasmosis congénita la cual es un problema latente, principalmente en la maternidad es que es necesario el bienestar continuo ya que causa malformaciones en el feto y provocar abortos espontáneos, nacimientos prematuros, esplenomegalia, hepatomegalia, ictericia, microcefalia y muerte fetal.

Considerando los hábitos de riesgo que se encuentran predispuestas las mujeres embarazadas en sus hogares, ya sea que tengan o no gatos como mascotas, ya que la forma de transmisión de la enfermedad no solo puede ser por la incorrecta forma de manipulación de las excretas del animal sino que a través del contacto de aguas contaminadas por excretas de estos animales.

La investigación se realizó para servir de base a la institución de Salud debido a que no se está llevando a cabo la realización de la prueba de Toxoplasmosis como perfil prenatal por el alto costo de las pruebas por lo que las mujeres que participaron fueron beneficiadas ya que se les brindó un diagnóstico temprano y de esta manera poder ser tratadas si así lo requerían; aunque el tratamiento con antiparásitos no reduce la probabilidad de infección del feto, pero si, baja la

severidad de la enfermedad. Las pruebas realizadas fueron gratuitas y la población no incurrió en gastos.

Es muy importante que la población conozca acerca de la enfermedad y sus consecuencias antes, durante o después de un embarazo, quien lo transmite o cuáles son los factores de riesgo, por lo que se les impartió una charla con el objetivo de informar sobre la Toxoplasmosis, su transmisión y las medidas preventivas además proporcionamos a la institución datos estadísticos sobre la enfermedad y cómo incentivar a poner en práctica medidas adecuadas de control en los animales transmisores de dicho protozoo.

Por estos motivos es clínicamente relevante conocer si una embarazada que tiene anticuerpos específicos para *Toxoplasma gondii*, se encuentra cursando la fase aguda o crónica de la infección, en función de ello definir la necesidad de someterla a tratamiento.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el porcentaje de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, que presentan anticuerpos IgG o IgM contra *Toxoplasma gondii*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1- Determinar de manera cualitativa anticuerpos IgG e IgM en las mujeres embarazadas mediante una prueba rápida para *Toxoplasma*.
- 2- Realizar la cuantificación de anticuerpos IgM de todos los casos positivos que se presenten en las pruebas rápidas por medio del Método de ELISA.
- 3- Identificar los hábitos de riesgo más comunes que se relacionan con la presencia de anticuerpos en embarazadas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Toxoplasmosis

Es una zoonosis parasitaria causada por el protozoo *Toxoplasma gondii*, esta enfermedad en la mayoría de los adultos no causa problemas serios pero puede producir ceguera y retraso mental en niños infectados de forma congénita y consecuencias severas en pacientes inmunocomprometidos.(10)

La toxoplasmosis en los seres humanos sanos es generalmente asintomática y tan solo una minoría de las infecciones en el adulto, puede manifestarse en un cuadro febril agudo con erupción maculopapular o como una toxoplasmosis ganglionar u ocular, además en mujeres embarazadas infectadas por primera vez, existe el riesgo de la toxoplasmosis congénita, que resulta de la transmisión transplacentaria de *T. gondii*, siendo generalmente, la infección asintomática en la madre, pero en el feto, se expresa como una enfermedad con diversos grados de severidad dependiendo del momento de la infección, que va desde abortos, hasta manifestaciones sistémicas, como prematuridad con cuadro séptico y elevada mortalidad; el niño infectado también puede tener microcefalia, hidrocefalia y calcificaciones cerebrales.(11)

3.2 Agente Causal

Toxoplasma gondii (del griego “toxon”, que significa “arco”), es un protozoario intracelular obligado, descrito por primera vez y casi simultáneamente en Brasil por Splendore y en África por Nicolle y Manceaux en 1908, estos últimos fueron quienes establecieron su género un año después.(12)

Taxonómicamente, *T. gondii*, pertenece al phylum *Apicomplexa* clase *Sporozoa* y familia *Sarcocystidae*, la cual incluye los géneros *Sarcocystis* y *Toxoplasma*.(13)

Puede completar su ciclo evolutivo en el intestino del gato y otros felinos, los huéspedes definitivos, y también puede usar unas 200 especies de vertebrados

como huéspedes intermediarios, lo que generalmente sucede. La condición del hombre como huésped intermediario determina su importancia en el ámbito de la medicina.(11)

3.3 Morfología

Toxoplasma gondii es un organismo delicado, ovoide, piriforme o semilunar, de 4 a 6 micras de longitud por 2 a 3 micras de ancho, con uno o ambos extremos puntiagudos o redondeados. En las preparaciones teñidas con Giemsa o Wright, el citoplasma aparece de color azul con una masa roja y redondeada de cromatina, que es el núcleo. Este se encuentra situado más cerca de uno de los extremos, y en el opuesto hay una masa pequeña teñida de rojo, que es el cuerpo paranuclear.

En las preparaciones fijadas en húmedo y teñidas con hematoxilina se observa que el núcleo tiene una membrana y un cariosoma central.

Las fotografías del parásito visto al microscopio electrónico revelan una membrana y un conglomerado de material intensamente teñido. Las inclusiones citoplasmicas son estructuras que han sido interpretadas como sigue: 1) uno o varios bastoncitos curvos o mitocondrias, 2) gránulos yuxtannucleares, que se encuentran junto al núcleo, 3) el conoide una masa fusiforme en el extremo puntiagudo del citoplasma, y 4) los toxonemas, haces de corpúsculos alargados con el extremo libre y grueso y que se adelgaza al aproximarse al conoide.(14)

3.3.1 Ooquiste

Los ooquistes esporulados son ovoidales, miden 10 - 12 μm y contienen 2 esporoquistes, cada uno con cuatro esporozoítos. Son resistentes a condiciones desfavorables del ambiente, incluso a inactivación química y permanecen infectivos en agua por más de 54 meses y en el suelo por más de un año. Si se tiene en cuenta que un gato infectado puede liberar 200 millones de ooquistes al

ambiente, constituye una peligrosa fuente de contagio, no solo para el hombre sino para otras especies de animales de consumo humano. (Fig. 1)

3.3.2 Taquizoíto

Formas replicativas, intracelulares. Se observan en la fase aguda y son responsables de la diseminación y la destrucción tisular. Miden $3\ \mu\text{m}$ x $6\ \mu\text{m}$, de forma oval, con un extremo agudo y el otro redondeado. Se reproducen rápidamente por división binaria (endodiogenia) en vacuolas parasitóforas que forman en células nucleadas. La replicación conduce a la lisis celular y a la diseminación de taquizoítos a diferentes tejidos. (Fig. 2)

3.3.3 Bradizoíto

Después de la estimulación inmune, *T. gondii* se diferencia en formas de muy lento crecimiento, contenidas en quistes tisulares. Los bradizoítos miden $1.5\ \mu\text{m}$ x $7.0\ \mu\text{m}$ y su morfología es semejante a la de los taquizoítos. Existen mecanismos por los cuales entran en una etapa "quiescente" (latente). Estas formas, en su conjunto, con su membrana, constituyen los quistes tisulares, y dan lugar a inmunidad no estéril; en condiciones de inmunocompromiso los bradizoítos que contienen se reactivan y diseminan como taquizoítos.(15)

3.4 Ciclo Biológico de *Toxoplasma gondii*

El ciclo de *Toxoplasma gondii* corresponde al de las Coccidias, las cuales presentan un ciclo enteroepitelial, en donde aparecen formas sexuadas y asexuadas.

El gato y algunos felinos son los huéspedes definitivos de *T.gondii*. Al ingerir los animales las formas infectantes del parásito, salen los taquizoítos que entran a las células epiteliales o enterocitos del intestino delgado, principalmente en el íleon (sección final del intestino delgado). Allí el parásito se multiplica por medio de esquizogonias y se diferencian las formas sexuadas o gametogonias en donde se originan los macro y microgametos que luego pasan a gametos. El microgameto que es flagelado y con capacidad para desplazarse corresponde al parásito masculino que es el que fecunda el macrogameto o parásito femenino. Así se realiza la reproducción sexuada en el intestino del animal y se forma el cigote de

donde se desarrollan los ooquistes que salen en grandes cantidades con las materias fecales y maduran en 1 a 5 días en el medio ambiente, allí esporulan y en su interior forman dos esporoquistes, cada uno de los cuales desarrolla 4 esporozoítos. Los ooquistes constituyen la forma infectante del parásito en condiciones naturales y cada gato puede eliminar varios millones de estas formas parasitarias.

El hombre y los animales se infectan mediante la ingestión de los ooquistes esporulados diseminados en el medio ambiente. Aproximadamente a los 30 minutos de haber sido ingeridos salen los esporozoítos y hacen la invasión intrainestinal, de esta manera se desarrolla un ciclo incompleto en los huéspedes intermediarios. Los esporozoítos atraviesan el epitelio intestinal y se distribuyen por todo el organismo. Entran a la célula por fagocitosis o por invasión activa del parásito. Dentro de las células del huésped forman una vacuola parasitófora en donde se transforman en taquizoítos, llamados así porque son parásitos extraepiteliales que se multiplican rápidamente y se reproducen mediante un proceso que se conoce como endodiogenia, en el cual se generan dos parásitos dentro de una célula madre. Al aumentarse el número de parásitos intracelulares la célula se destruye y se inicia un nuevo proceso de invasión en las células vecinas, en un ciclo proliferativo.

El parásito que se aloja en los tejidos forma un quiste tisular intracelular. En las infecciones crónicas los quistes son las formas predominantes. Estos aparecen en el ciclo de vida del parásito, inducidos por el estado inmunitario del huésped.

Los felinos se infectan al ingerir ooquistes de medio ambiente y después de 20 a 24 días aparecen nuevas formas infectantes del parásito que salen de materias fecales. Si el animal ingiere tejidos con bradizoítos enquistados, como ocurre al comer un ratón infectado, el periodo prepatente se reduce 2 a 4 días. En los gatos, además del ciclo enteroepitelial, también pueden coexistir invasiones extraintestinales, pues los taquizoítos por vía linfática o sanguínea se diseminan a todos los órganos en donde se forman quistes.(13) (fig.3)

3.5 Patología

El daño producido por el parásito en la fase aguda depende del número de taquizoítos que proliferan en las células. En la fase crónica ocurre una reacción de hipersensibilidad al romperse los quistes con salida de antígenos que reaccionan localmente.

El parásito penetra la pared intestinal y siguiendo la vía linfática o hemática se disemina a una gran variedad de tejidos. Los taquizoítos se reproducen intracelularmente y pasan de célula a célula causándole la muerte; esta proliferación constituye la forma activa de la toxoplasmosis. La diseminación a los diferentes órganos se hace a partir del sitio de la infección, pasando a la circulación directamente o llevados por macrófagos, linfocitos o granulocitos, parasitando las células de una gran variedad de órganos particularmente tejidos linfáticos, músculo esquelético, miocardio, retina, placenta, y más frecuentemente el sistema nervioso central; penetran en las células de forma activa gracias a sus movimientos y a la producción de hialurodinasa y lisozimas.

Después de 1 a 2 semanas, cuando se desarrolla la inmunidad, la proliferación del parásito disminuye y comienza a aparecer bradizoítos enquistados en los tejidos. Los parásitos intracelulares forman su propia pared, dando origen a los quistes, que cuando están íntegros, no tienen reacción inflamatoria alrededor. En cualquier tejido pueden aparecer los quistes, pero con mayor frecuencia se localizan en el cerebro, retina, miocardio y músculo esquelético.

En corazón y músculo esquelético puede haber invasión de células intersticiales y fibras musculares, con destrucción de las células en la fase aguda o formación de quistes en la crónica.

Los ganglios están aumentados de tamaño, hay hiperplasia de las células reticulares, semejantes a un granuloma, a veces con células epitelioides, principalmente en los folículos germinativos.

Cuando hay diseminación a los pulmones, los macrófagos alveolares y otras

células pueden estar parasitadas. En el hígado se ha descrito hepatitis toxoplasmósica.

En el sistema nervioso central, *T.gondii* produce encefalitis, más frecuente en pacientes inmunosuprimidos. Hay invasión de taquizoítos a las células nerviosas, más adelante hay reacción inflamatoria en los nódulos gliales, muerte de las células produciendo zonas de infarto, calcificaciones y abundantes quistes, con poca o ninguna reacción inflamatoria alrededor, cuando no se han roto.

Los ojos constituyen una localización importante y frecuente del parásito. Se produce retinocoroiditis o uveítis anterior granulomatosa, intensa inflamación de la retina, presencia de quistes y cicatrizaciones. La retina y la coroides muestran varios grados de necrosis y dentro de las células retinianas se observan los parásitos en su mayoría en forma quística.

En el embarazo, cuando existe diseminación hematógena, se puede infectar la placenta, en donde se forman acúmulos de taquizoítos y quistes en corion, decidua y cordón umbilical. En algunos casos pueden ocurrir abortos o mortinatos.

En el feto existe invasión de taquizoítos a las vísceras, incluyendo el sistema nervioso central. Las lesiones ocurridas alrededor del acueducto de Silvio y de los ventrículos llegan a causar alteraciones en la circulación del líquido, con obstrucción, aumento de la presión intracraneana, daño de los tejidos por la compresión e hidrocefalia.(13)

3.6 Respuesta Inmune del Hospedador

La infección por *T. gondii*, genera en el individuo una respuesta inmune de tipo humoral y celular. Los anticuerpos presentes se ponen en evidencia con técnicas de laboratorio específicas. Las pruebas utilizadas detectan anticuerpos específicos anti-*T. gondii*, tipo IgG e IgM, siendo las IgM indicadores de infección aguda. Las IgG presentan el pico de concentración entre 6 y 8 semanas luego de la infección y se mantienen en forma indefinida, por ende no sirven para diagnosticar infección aguda. La protección del huésped frente a *T. gondii* resulta de una respuesta

inmune mediada por células con producción de citoquinas proinflamatorias que incluyen interferón gamma (IFN- γ), interleuquina 12 (IL-12) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), esta respuesta se caracteriza por ser una respuesta Th1. Durante la fase inicial de la infección, los neutrófilos, macrófagos y células asesinas naturales (NK) constituyen la principal respuesta del hospedero, mediante la fagocitosis, toxicidad celular y la producción de IFN- γ , 9,10. Los macrófagos activados por IFN- γ inhiben la replicación del parásito a través de un número de mecanismos microbicidas potentes tales como el oxidativo y no oxidativo, así como también la inducción por IFN- γ de indoleamina 2,3-dioxigenasa que degrada el triptófano, el cual se requiere para la replicación del *T. gondii*. La acción combinada de citoquinas como IL-12, IFN- γ , TNF- α protege al huésped contra la rápida replicación de los taquizoítos y posteriores cambios patológicos. Luego de la invasión del enterocito, el *T. gondii* infecta las células presentadoras de antígeno en la lámina propia del intestino e induce una respuesta transitoria y local de Th1 Anticuerpos anti *T. gondii*, Citoquinas, Proliferación celular.(16)

3.7 Factores de riesgos

- ✓ **Tenencia de mascotas como posible riesgo de adquirir la infección por *Toxoplasma gondii***

El huésped definitivo del *Toxoplasma gondii* es el gato, donde se cumple la fase sexuada y asexuada del ciclo evolutivo del parásito. El contagio del gato se puede producir por la ingestión de quistes en los tejidos de pájaros y roedores, como también por la ingestión de ooquistes esporulados presentes en el suelo. En el gato joven no inmunizado, al ser ingerido el parásito se aloja y reproduce en el epitelio del intestino delgado. A partir de allí es que el gato elimina al parásito por la materia fecal. Los ooquistes son eliminados por el gato por aproximadamente un mes en un número que puede llegar a los 10 millones diarios. Son la forma de resistencia al medio ambiente y pueden mantenerse infectantes por 12 a 18 meses en condiciones adecuadas de calor y humedad. Una vez eliminado por la materia fecal, el parásito puede contaminar el medio ambiente y a otros animales como perro, cerdos.(17)

✓ **Fuente de abastecimiento de agua como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis**

La transmisión acuática de los ooquistes era considerada poco frecuente, hasta que varios autores demostraron que esta vía podría ser responsable de muchos casos de toxoplasmosis. La importancia del agua como posible fuente de infección, en ambientes rurales el agua puede ser un medio de transmisión de *Toxoplasma gondii* encontrado más frecuentemente en granjas con pobres condiciones de higiene, en el agua de pozos superficiales y que no cuentan con cubierta, así mismo, la seroprevalencia es mucho más alta en personas que consumen agua de pozos sin hervir. Se ha evidenciado que el *Toxoplasma* permanece viable en el agua luego del tratamiento con diversos medios físicos y químicos, entre ellos: el hipoclorito de sodio y el ozono, dejando abierta la posibilidad que, el agua de las ciudades sea un medio eficaz para la transmisión de la enfermedad(11)

✓ **Hábitos alimenticios como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis**

Se ha considerado que esta es la principal forma en la cual los seres humanos adquieren la infección por *Toxoplasma gondii*, ya sea por el consumo de quistes tisulares en los tejidos de los animales para consumo humano o por la presencia de ooquistes en frutas y verduras. La hipótesis de que la carne poco cocida transmite a *Toxoplasma* se demostró en un experimento, en el cual Desmonts, observó cómo aumentaban los anticuerpos contra *T. gondii* al consumir carne mal cocida, en especial de cordero. El consumo de carne cruda o mal cocida ya sea de res, de cerdo o cordero ha sido un importante factor de riesgo, tal como se ha demostrado en varios estudios; algunas cepas del parásito pueden permanecer viables incluso en carne congelada; sin embargo, queda la duda de si congelar la carne sea una buena medida para prevenir esta parasitosis. Virtualmente todos los animales de sangre caliente, mamíferos y aves, pueden servir como huéspedes intermediarios de *T. gondii* y, por tanto, ser fuentes potenciales de infección para los humanos por lo que se pensaría que las personas vegetarianas tendrían una

menor probabilidad de infectarse con *Toxoplasma*, sin embargo, esto no es así, por la contaminación de alimentos, como verduras que son lavadas con agua contaminada con ooquistes.

✓ **Transmisión por inhalación de ooquistes**

para que este proceso ocurra, es necesario que haya desecación que permita la aerosolización, asociada a la exposición a la luz solar, dos factores que pueden ser deletéreos para la viabilidad de los ooquistes; es necesario, por tanto, hacer estudios que demuestren la viabilidad de ellos en estas condiciones medioambientales extremas.

✓ **Transmisión vía transfusional y por trasplantes**

La toxoplasmosis en pacientes inmunosuprimidos, como son los trasplantados, puede llevar a formas graves y fatales de la enfermedad. La sangre y los órganos donados como fuentes de *T. gondii* se han propuesto desde 1965 y han venido cobrando importancia en los últimos años, quizá en parte, por los métodos de detección más eficaces y por el aumento en el uso de estas alternativas terapéuticas en diversas patologías. Se acepta que la toxoplasmosis en quienes reciben trasplantes de órganos sólidos es más probable que se deba a la reactivación de bradizoitos presentes en el órgano donado si el receptor no ha tenido contacto previo con el parásito. En receptores de células madres hematopoyéticas la reactivación de una infección latente previa al trasplante, aunque rara, se asocia a mal pronóstico, razón por la cual, en estos pacientes la profilaxis con medicamentos contra *Toxoplasma* debe ser obligatoria.(11)

3.8 Manifestaciones Clínicas

Puede haber síntomas. Si los hay, suelen aparecer alrededor de uno a dos semanas después de entrar en contacto con el parásito. La enfermedad puede afectar el cerebro, el pulmón, el corazón, los ojos o el hígado.

Síntomas en personas con sistemas inmunitarios por lo demás saludables pueden abarcar:

- ✓ Inflamación de ganglios linfáticos en cabeza y cuello
- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Fiebre
- ✓ Enfermedad leve semejante a la mononucleosis
- ✓ Dolor muscular
- ✓ Dolor de garganta

Síntomas en personas con un sistema inmunitario debilitado pueden abarcar:

- ✓ Confusión
- ✓ Fiebre
- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Visión borrosa debido a la inflamación de la retina
- ✓ Convulsiones(19)

3.8.1 Formas Clínicas

➤ Toxoplasmosis Aguda

Después de un período de incubación de unos 5 a 18 días, aparece bruscamente un síndrome febril de tipo séptico, con fiebre alta, escalofríos, sudoración, cefalea, astenia y anorexia, rara vez exantema. Es frecuente el dolor faríngeo, tos y expectoración. En los casos severos se presenta trastornos gastrointestinales, como dolor abdominal, náuseas, vómito, diarrea o constipación. Si la vía de entrada por inoculación accidental es la mano, aparece linfadenitis epitróclea y axilar y al tercer día erupción cutánea maculopapular generalizada, no pruriginosa, sin compromiso de palmas y plantas. Con frecuencia se presentan mialgias y artralgias. En los casos severos la enfermedad se puede manifestar clínicamente como una encefalitis, hepatitis o miocarditis.(20)

➤ **Toxoplasmosis en el embarazo**

La transmisión congénita solo ocurre como resultado de una infección (asintomática) en una mujer no inmune durante el embarazo. Se ha descubierto hasta en 1 % de estas mujeres; el 15 a 60% de dichas infecciones, variando según el trimestre, se transmite al feto, pero solo un pequeño porcentaje causa aborto o una enfermedad activa en prematuros o nacidos a término vivos. Aunque la infección fetal puede ocurrir en cualquier trimestre, es más grave cuanto más temprana sea en el embarazo. Es posible que haya signos de toxoplasmosis congénita al nacer o desarrollarse durante los 2 primeros meses de vida; trastornos del SNC (microcefalia, hidrocefalia interna, convulsiones, retinocoroiditis, calcificaciones cerebrales), hepatoesplenomegalia, neumonitis, exantema, fiebre, ictericia, anemia y trombocitopenia, Es probable que durante años no sean aparentes trastornos psicomotores y del aprendizaje, pérdida de la audición, retraso mental.

El primer reporte de toxoplasmosis congénita humana, se realizó décadas antes de que en 1970 se describiera el ciclo de vida del parásito. La toxoplasmosis congénita ocurre cuando los taquizoitos atraviesan la barrera placentaria tras una parasitemia en la madre que sufre una primoinfección; la inmunidad materna desarrollada cuando hay contacto con el parásito previo al embarazo, protege al feto de la infección, razón por la cual, las pacientes con IgG que contraen *Toxoplasma* antes del embarazo, no son un riesgo para el feto, excepto en ciertos estados especiales.(21)

La probabilidad de infección transplacentaria al igual que las manifestaciones clínicas dependerán del momento del embarazo en que la madre se infecte, debido a que la severidad de la enfermedad fetal, es inversa a la edad gestacional por lo que en gestaciones más tempranas hay menor inmunidad a nivel uterino y el parásito logra multiplicarse rápidamente y ocasionar la muerte del producto; la infección es más probable en el tercer trimestre, lo que lleva a plantear tal como lo hicieron, que la edad gestacional en la que se encuentre la madre es fundamental para que se logre infectar al feto; se ha demostrado que en el tercer trimestre del

embarazo hay alta concentración de linfocitos T ayudadores 2 que, como bien se sabe, contribuyen a la disminución de los T ayudadores 1 y a inhibir las respuestas asociadas con los linfocitos T citotóxicos y células NK que son muy importantes en la eliminación de *Toxoplasma*. Las manifestaciones fetales son variadas y van desde aborto y muerte fetal hasta problemas neurológicos y oculares y el pronóstico dependerá además de la cepa de *T. gondii*.(11)

El feto es contaminado por los taquizoítos que atraviesan la barrera placentaria. También, se pueden producir quistes y bradizoitos y puede resultar en una activa multiplicación de taquizoítos, pudiendo ocurrir diseminación generalizada, generalmente fatal, o resultar en lesiones del sistema nervioso central o corioretinitis. El síndrome de Sabin en humanos se caracteriza por hidrocefalia con microcefalia, calcificaciones cerebrales, corioretinitis y deficiencia mental, es característica de la toxoplasmosis congénita. Sin embargo, algunas veces esta forma de la enfermedad puede ser clínicamente no aparente en el periodo neonatal o presentar evolución lenta desde la etapa fetal, pudiendo inclusive ocurrir sólo corioretinitis en la vida adulta.(3)

3.9 Diagnóstico de Laboratorio

El diagnóstico de la toxoplasmosis se lleva a cabo por la detección de anticuerpos en el suero.(23)

Estas pruebas serológicas evidencian la presencia de inmunoglobulinas específicas tipo IgG, IgM, IgA o IgE.

Es importante conocer la cinética de aparición de los anticuerpos y el tiempo de duración de cada isótopo de inmunoglobulinas para realizar la interpretación de las pruebas serológicas y detectar el inicio de la infección.

Anticuerpos IgG: Es una de las cinco clases de anticuerpos humorales producidos por el organismo. Se trata de la inmunoglobulina predominante en los fluidos internos del cuerpo, Como son la sangre, el líquido cefalorraquídeo y el

líquido peritoneal (líquido presente en la cavidad abdominal). Esta proteína especializada es sintetizada por el organismo en respuesta a la invasión de bacterias, hongos y virus.

La IgG es la única clase "de inmunoglobulinas que atraviesa la placenta, transmitiendo la inmunidad de la madre al feto. La IgG constituye el 80% de las inmunoglobulinas totales.

La presencia de anticuerpos IgG implica que ha habido contacto entre el paciente y el parásito en algún momento de la vida. Este anticuerpo aparece una a tres semanas después de adquirida la infección y alcanza su máximo nivel 3 a 6 meses después para luego descender y quedar a bajos niveles por el resto de la vida. La elevación de IgG específicas para *Toxoplasma* en muestras tomadas en un intervalo de 4 semanas puede ser utilizada como criterio diagnóstico. En las embarazadas y en los pacientes con inmunodeficiencia, el principal valor de las IgG consiste en la discriminación de individuos seronegativos(24).

Anticuerpos IgM: Es uno de los cinco isotipos de inmunoglobulinas (G, A, M, E, D) presentes en el organismo, constituyendo el 6 % de la población presente en sangre. Se denomina también macroglobulina (de ahí el nombre de la enfermedad en la que se presenta exceso, macroglobulinemia de Waldenstrom) debido a su tamaño: es la inmunoglobulina más grande (900.000 Daltons) aunque el tamaño no se debe exclusivamente al peso molecular real de la molécula, sino que a esta presenta la capacidad, a través de su región, de interaccionar con otras cuatro moléculas de IgM, formando un complejo de alto peso molecular de cinco moléculas de IgM.

Clásicamente, su detección ha sido considerada como el marcador de la fase aguda de la enfermedad, pero la evidencia de que los títulos de IgM frente a *T gondii*, pueden permanecer positivos durante muchos meses o hasta el año pasada la infección, nos obliga a pensar que el principal valor de la IgM radica en que su ausencia nos descarta prácticamente una infección reciente.

Tiene una duración superior a los 6 meses, incluso con algunas técnicas hasta puede llegar a los 2 años (se han descrito casos de 14 años de IgM positiva), por lo que una positividad de IgM resulta poco útil para determinar el momento en que se produjo la infección. (1).

Anticuerpos IgA: Considerado también como un marcador de fase aguda, se ha comprobado que al igual que la IgM puede permanecer positivo varios meses después de la primoinfección. En el adulto, la cinética de la IgA específica es prácticamente paralela a la de la IgM, aunque aparece un poco más tarde y desaparece más precozmente (3). Los anticuerpos IgA aparecen 2 semanas después de la IgM y persisten de 6 a 8 meses luego de la primera infección; la tasa más alta se alcanza al mes.

Anticuerpos IgE: Algunos estudios iniciales sugieren que las IgE antitoxoplasma aparecen pronto, al inicio de la enfermedad y desaparecen más rápidamente que los anticuerpos de las clases IgM e IgA. Las IgE son más precoces y alcanzan un nivel máximo 15 días a tres semanas (26).

3.10 Técnicas de Diagnóstico

Prueba rápida para Toxoplasmosis: La prueba rápida OnSite Toxo IgG/IgM es un inmunoensayo cromatográfico de flujo lateral para la detección simultánea y diferenciación del anti-*Toxoplasma gondii* IgG e IgM (*T. gondii*) en suero o plasma humano. Este kit está destinado a ser utilizado como una prueba de detección y como una ayuda en el diagnóstico de la infección con *T. gondii*. Cualquier muestra de reactivos con prueba rápida OnSite Toxo IgG/IgM se deben confirmar con un método alternativo de prueba(s) y hallazgos clínicos.

Prueba de Sabin-Feldman: Esta fue la primera prueba que permitió determinar la presencia de anticuerpos antitoxoplasma. Esta utiliza Toxoplasmas vivos y se basa en la propiedad de lisis de los anticuerpos para los parásitos en presencia del complemento. Cuando hay lisis (lo que indica que hay anticuerpos), los toxoplasmas toman el colorante. Se hacen varias diluciones y se reporta la última dilución en la cual hay lisis del 50% de los parásitos. Es dispendiosa, pero es la

prueba de referencia y posee la mayor sensibilidad para detectar los IgG antitoxoplasma. En infecciones activas los títulos están por encima de 1:1.024 y pueden llegar hasta 1:64.000 o mayores.

Inmunofluorescencia Indirecta: Se pueden medir tanto IgG como IgM. Cuando se hace para IgM también se llama prueba de Remington, pero la baja sensibilidad para detectar los IgM ha relegado esta técnica y actualmente se utiliza principalmente para detectar los IgG. Esta prueba se comporta en forma similar a la Sabin y Feldman con alta concordancia en cuanto a su sensibilidad y especificidad. Para realizar esta prueba se utilizan taquizoítos muertos por formol o liofilizados. Los anticuerpos de la clase IgG presentes en el suero del paciente se adhieren a la pared del parásito, donde se detectan por medio de gammaglobulina antihumana conjugada con isotiocianato de fluoresceína. La reacción se lee al microscopio de luz ultravioleta y se determina el título en la última dilución del suero, en el cual se encuentre fluorescencia de la pared del parásito. Se considera positivo si hay fluorescencia a partir de 1:16 (15). Un diagnóstico de infección reciente se debe hacer comparando los títulos entre dos muestras de sueros pareados, siempre y cuando esto se realice en el mismo laboratorio y por la misma técnica. Las variaciones mayores al doble de los títulos entre dos sueros tomados con un intervalo de tres a cuatro semanas son indicativas de infección evolutiva (24).

Prueba de ELISA: Es una prueba muy sensible y requiere de una buena estandarización. Este tipo de pruebas puede ser utilizado en la búsqueda de antígenos y de anticuerpos en diferentes tipos de muestras. Las técnicas inmunoenzimáticas permiten la detección de anticuerpos anti-toxoplásmicos en un medio complejo y normalmente se utilizan tres principios técnicos para la detección de estos anticuerpos: la inmunocompetencia, el método indirecto y la inmunocaptura(27).

Reacción de Fijación del Complemento: Esta prueba es específica pero poco sensible. Se utiliza un antígeno soluble, los títulos de anticuerpos son generalmente bajos y pocas veces se elevan por encima de 1:256. La reacción

tiene un valor limitado y se hace positiva más tardíamente que las pruebas anteriores, generalmente aparece de 3 a 4 semanas después de iniciada la infección. Se vuelve negativa precozmente entre 6 y 9 meses. Se pueden encontrar reacciones falsas positivas en algunos casos.

Prueba de Hemaglutinación Indirecta (HIA): Mediante un antígeno soluble ligado a eritrocitos de carnero que han sido tamizados, se detectan anticuerpos circulantes evidenciados por la aglutinación de los eritrocitos preparados. La prueba es muy sensible y da títulos elevados, se considera también específica aunque puede dar algunas reacciones cruzadas, especialmente cuando se estudian sueros de animales (13).

Detección de IgG por la técnica de WESTERN-BLOTT: La técnica de Western blott corresponde a una reacción inmunológica secundaria por presentar la formación de un complejo antígeno- anticuerpo primario sobre una tira de nitrocelulosa que contiene antígenos parasitarios separados según su peso molecular por electroforesis. La revelación de la reacción se hace con un anticuerpo secundario marcado con una enzima. El western blott ha sido evaluado como método diagnóstico para toxoplasmosis congénita. Es de utilidad para comparar anticuerpos maternos y determinar si estos anticuerpos son transmitidos por la madre o sintetizados por el feto (26).

3.11 Epidemiología

La infección por *T. gondii* es una zoonosis que se encuentra mundialmente distribuida y esto la distingue de otras parasitosis que afectan sobre todo a los países tropicales, y no son endémicas en los países desarrollados. Sin embargo, hay variaciones en la prevalencia entre las diversas regiones geográficas del mundo. Estas variaciones parecen correlacionarse con la alimentación y los hábitos higiénicos de las personas, lo cual soporta la ruta oral como el mecanismo más importante de transmisión. Por esto, las diferencias existentes entre los sistemas de crianza de animales para consumo humano, los sistemas de riego de aguas en los cultivos, las costumbres alimentarias de los grupos humanos, y las

condiciones higiénicas generales, juegan un papel fundamental en la transmisión de las infecciones por *T. gondii* en cada zona geográfica. Ciertas temperaturas y humedades favorecen la maduración y la supervivencia de los ooquistes. Los climas muy fríos o muy calientes o secos son adversos para el parásito. No existen diferencias en la seroprevalencia de la infección entre ambos géneros, pero aumenta con la edad por el riesgo acumulado de exposición.

La infección materna antes del embarazo no supone riesgo para el feto; sin embargo se han descrito excepcionalmente transmisiones en mujeres que se infectaron por lo menos dentro de 3 meses antes de la concepción (28).

4. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

4.1 Hipótesis de trabajo:

H_{1i}: Los Anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* están presentes en más del 50% de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios.

H_{2i}: Los Anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menos del 5% de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios.

4.2 Hipótesis nula:

H_{1o}: Menor o igual al 50% de mujeres embarazadas presentan anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii*.

H_{2o}: Mayor o igual al 5% de mujeres embarazadas presentan anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii*.

4.3 Unidad de análisis

Mujeres embarazadas que asistieron a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios San Miguel.

4.4 Variable

Presencia de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii*

Presencia de anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii*

4.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>H_{1i}: Los anticuerpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> están presentes en más del 50% de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios.</p>	<p>Anticuerpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i>.</p>	<p>Anticuerpos IgG:</p> <p>Anticuerpos que pertenecen a la categoría de las gamma-globulinas presente en el suero y líquido intersticial.</p> <p>Protege a los tejidos de los ataques de virus, bacterias y otras toxinas. Aparecen en una respuesta secundaria.</p>	<p>Prueba de laboratorio</p> <p>-Prueba rápida cualitativa para IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i></p>	<p>Se realizó la prueba en sueros de mujeres embarazadas para la detección de los anticuerpos IgG.</p>	<p>Positivo: Se marca una línea de color castaño en banda control o cualquiera de las bandas IgG.</p> <p>Negativo: Línea de color castaño en banda control y ausencia de color en las bandas IgG.</p>

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>H₂₁: Los Anticuerpos IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i> están presentes en menos del 5% de mujeres embarazadas que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios.</p>	<p>Anticuerpos IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i>.</p>	<p>Anticuerpos IgM: Es uno de los cinco isotopos presentes en el organismo. Se denomina también macroglobulina. Es el primer tipo de inmunoglobulina sintetizada en respuesta a una infección.</p>	<p>Prueba de laboratorio</p> <p>-Prueba rápida cualitativa para IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i></p> <p>-Prueba cuantitativa para IgM contra <i>Toxoplasma gondii</i></p> <p>-Hábitos de riesgo</p>	<p>Se realizó la prueba en sueros de mujeres embarazadas para la detección de los anticuerpos IgM.</p> <p>Resultados positivos en las pruebas se realiza la prueba de ELIZA</p> <p>Cédula de entrevista</p>	<p>Positivo: Se marca una línea de color castaño en banda control o cualquiera de las bandas IgM.</p> <p>Negativo: Línea de color castaño en banda control y ausencia de color en las bandas IgM.</p> <p>Positivo >1.0 UI/ml Negativo <0.9 UI/ml Zona gris 0.9 –1.0 UI/ml</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Infectarse con el parásito presente en las heces de gato ✓ Carne poco cocida ✓ Consumir frutas y verduras sin lavar ✓ Beber agua que contenga el parásito

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de investigación

5.2 Diseño de estudio

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información esta fué:

Prospectivo

La información se resgristró de acuerdo a los resultados de la prueba cualitativa para IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* de la muestra procedente de las embarazadas de la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, a medida avanzo el estudio.

Transversal

Se realizó en un periodo corto de dos meses de junio a julio de 2016, sin ningún seguimiento posterior.

Según el análisis y el alcance de los resultados el estudio fué:

Descriptivo

Permitió describir el porcentaje de mujeres embarazadas con anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* en la población en estudio.

De Laboratorio

Porque se realizaron pruebas de laboratorio cualitativas para Toxoplasmosis.

5.3 Población

La población estuvo conformada por 40 mujeres embarazadas que asistieron a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez durante el mes de junio.

5.4 Criterios de selección de la población

5.4.1 Criterios de inclusión:

- ✓ Mujeres embarazadas.
- ✓ Con consentimiento propio.
- ✓ Que asistan a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, San Miguel.

5.4.2 Criterios de exclusión:

- ✓ Mujeres con diagnóstico de Toxoplasmosis y que han recibido tratamiento
- ✓ No querer participar
- ✓ Mujeres que no están embarazadas

5.5 Técnicas de recolección de la información

Las técnicas que se utilizaron para recopilar la información fueron:

Documental bibliográfica:

Se consultaron enciclopedias, atlas de parasitología, manuales de laboratorio, diccionarios médicos, para elaboración de dicho trabajo, así como para reforzar conocimientos teóricos del equipo de trabajo con respecto a la problemática.

Documental electrónica:

Se obtuvo a través de la consulta de páginas web en internet, para obtención de información sobre toxoplasmosis.

5.6 Técnicas de laboratorio

- Técnica de venopunción: Extracción de sangre para realizar exámenes de laboratorio. (ver anexo 1)
- Técnica de separación de suero: Por medio de centrifugación. (ver anexo 2)
- Técnica de prueba cualitativa para *Toxoplasma gondii*: Pasos a seguir para la realización de la prueba. (ver anexo 3)
- Técnica de Determinación cuantitativa para anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* por el método de ELISA: Pasos a seguir para la realización de la prueba.(ver anexo 4)
- Técnica de Determinación cuantitativa para anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii* por el método de ELISA: Pasos a seguir para la realización de la prueba. (ver anexo 5)

5.7 Instrumentos

- Cédula de entrevista (ver anexo 6)
- Boleta de indicación de examen (ver anexo 7)
- Boletas de resultados (ver anexo 8)

5.8 Equipo, Material y Reactivo

Equipo:

- Centrífuga
- Refrigerador
- Lector de micropocillos para ELISA
- Baño de María

Material:

- Alcohol
- Algodón
- Aplicadores de madera
- Gradillas
- Jeringas de 5 y 10 cc
- Papel absorbente
- Cinta adhesiva
- Torniquete
- Tubos de vidrio sin anticoagulante
- Puntas de 50, 100 y 1000 microlitros
- Caja de curitas redondas
- Cajas de guantes
- Lentes protectores
- Mascarillas
- Gorro protector
- Bata de laboratorio
- Lápiz graso
- Descarte rígido para cortopunzantes
- Bolsa roja para desecho bioinfeccioso

Reactivos:

- ✓ Kit de pruebas rápidas serológica para *toxoplasma gondii* (cualitativa)
- ✓ Reactivos para *Toxoplasma gondii* IgM ELISA (Cuantitativa)

5.10 Procedimiento

Se divide en dos etapas. Planificación y ejecución.

5.10.1 Planificación

Una vez se asignó al docente asesor, se seleccionó el tema a investigar y el lugar en que se realizaría la investigación y el tipo de población.

Se le expuso a la Directora del Hospital y al Jefe de Laboratorio acerca de la problemática en estudio debido a la necesidad de realizar esta prueba a las embarazadas que asisten a consulta externa por diferentes causas ya que el laboratorio no cuenta con este tipo de prueba beneficiando tanto a las embarazadas como a la Institución, dando su aprobación.

Con la base teórica se elaboró el perfil de investigación siguiendo los lineamientos adecuados para su desarrollo dando a conocer la realidad de la problemática actual basada en investigaciones anteriores reflejado en los antecedentes históricos, el cual se presentó de forma escrita al docente asesor y luego al docente metodológico para su respectiva revisión.

Así mismo se elaboró el protocolo de investigación el cual fue presentado al docente director, al asesor metodológico y al jurado.

5.10.2 Ejecución:

Una vez obtenida la autorización para la ejecución se llevó a cabo en un lapso de tiempo aproximado de un mes. Se captó a las embarazadas en las instalaciones del hospital el día de su cita con el médico de lunes a jueves impartiendoles una charla de conocimientos básicos sobre la Toxoplasmosis con el propósito de informar y darles a conocer la importancia, para ser parte de la investigación.(Fig.4)

El médico Ginecólogo indicó el examen a realizar (Anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*) luego de la consulta las embarazadas pasaban al laboratorio con la boleta del examen indicado de lunes a jueves de 7:00 am a 12:00 pm indicación antes dada por el médico que previamente se le informó día y hora de toma de muestra. Al llegar cada embarazada al laboratorio se obtuvo información de acuerdo a la cédula de entrevista (Nombre, edad, edad gestacional, expediente) antes de la toma de muestra. Todo se realizaba el mismo día ya que la prueba no requiere ayuno. (Fig. 5)

Luego identificábamos los tubos con la información de la paciente (Nombre, expediente, número correlativo de la muestra) la cual tenía que coincidir con las boletas correspondientes al examen a realizar. Una vez realizada la identificación se le extraía la cantidad de 10 ml de sangre por la técnica de venopunción, (Fig. 6) posteriormente la muestra se centrifugó para obtener la cantidad de suero necesaria para la realización de las pruebas: Prueba serológica para *T. gondii* por medio de una prueba rápida (cualitativa). Los resultados obtenidos de la prueba cualitativa fueron reportados en su respectiva boleta para anexarlas a cada expediente de las usuarias que de antemano se les informó para que solicitaran una nueva cita de su control con el médico para saber sus resultados, dejando constancia de dichos resultados para la investigación.

Todo caso positivo para IgM que se cuantificarían por medio del Método de ELISA al momento de la entrega de resultado se le indicaría a la paciente que en la próxima cita con el Ginecólogo presente el resultado donde el médico le dará seguimiento en base al tratamiento a seguir.

5.10.3 Plan de análisis

Los resultados de laboratorio obtenidos fueron introducidos al software estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) con el que se obtuvieron tablas y gráficos para un mejor análisis e interpretación de los resultados de laboratorio.

5.11 RIESGOS Y BENEFICIOS

Riesgos

No existen riesgos directamente relacionados a la participación en esta investigación.

Beneficios

La determinación de la presencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* se consideran de gran ayuda para un diagnóstico oportuno y el bienestar de la mujer para que no presente ningún problema durante el embarazo.

5.12 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para la investigación hicieron boletas con un formato de indicación de la prueba cualitativa para detección de anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* indicada por el médico para que las embarazadas se sometieran a realizarse la prueba de manera voluntaria llenando un consentimiento informado (ver anexo 9).

Los resultados fueron anexados en el expediente de cada una de las embarazadas para que la información en ellos mantenga garantizada la confidencialidad por nuestra parte.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Caracterización de la Población

VARIABLES	CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Rango de Edad	15-20	18	45.0
	21-25	11	27.5
	26-30	6	15.0
	31-35	2	5.0
	36-40	3	7.5
	Total	40	100.0
Edad Gestacional	Primer trimestres	2	5.0
	Segundo Trimestre	23	57.5
	Tercer Trimestre	15	37.5
	Total	40	100.0
Realización de la prueba Cualitativa	Si	0	0
	No	40	100.0
	Total	40	100.0
Hijos Anteriores	Si	23	57.5
	No	17	42.5
	Total	40	100.0

Fuente: Cedula de entrevista

ANÁLISIS

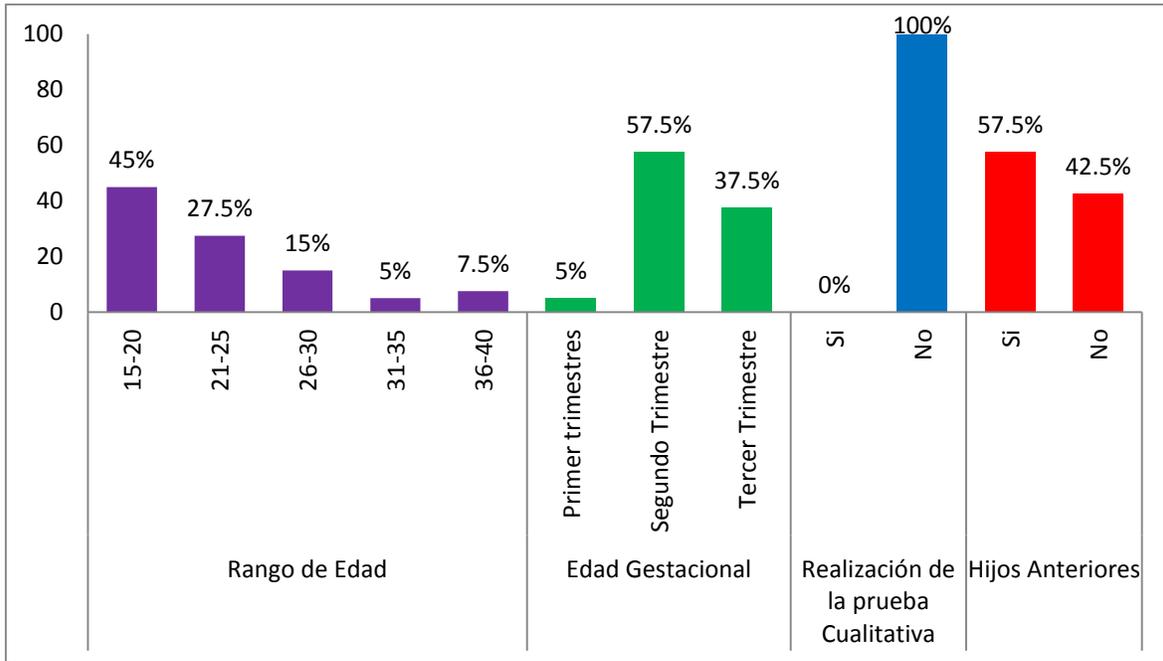
En la tabla 1 se observa la caracterización de la población en estudio conformada por un total de 40 mujeres embarazadas. En cuanto a los rangos de edad un 45% se encontraban de 15 – 20 años, un 27.5% de 21 – 25 años, un 15.0% de 26 – 30 años, un 5.0% de 31 – 35 años, un 7.5% de 36 - 40.

Según la edad gestacional de las usuarias solo el 5.0% se encontraban en el primer trimestre de embarazo; un 57.5% en el segundo trimestre y un 37.5% en el tercer trimestre.

Con respecto a la realización de la prueba cualitativa para Toxoplasmosis, el 100% manifestó no habérsela realizado antes.

Tomando en cuenta si tenían hijos o no el 57.5% manifestó que sí, mientras el 42.5% no.

Gráfico 1. Caracterización de la población



Fuente: tabla 1

INTERPRETACIÓN

El estudio fue realizado con mujeres embarazadas, con diferentes rangos de edad el mayor porcentaje 45%, se encontraron de 15 – 20 años considerando así que la mayoría de embarazadas incluidas en la investigación son jóvenes.

Con referente al trimestre de gestación; la mayoría de la población se encuentra en el segundo trimestre.

Es de notar que ninguna de las embarazadas se había realizado la prueba cualitativa para Toxoplasma y un buen porcentaje de ellas se encontraban en su primer embarazo.

Tabla 2. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*

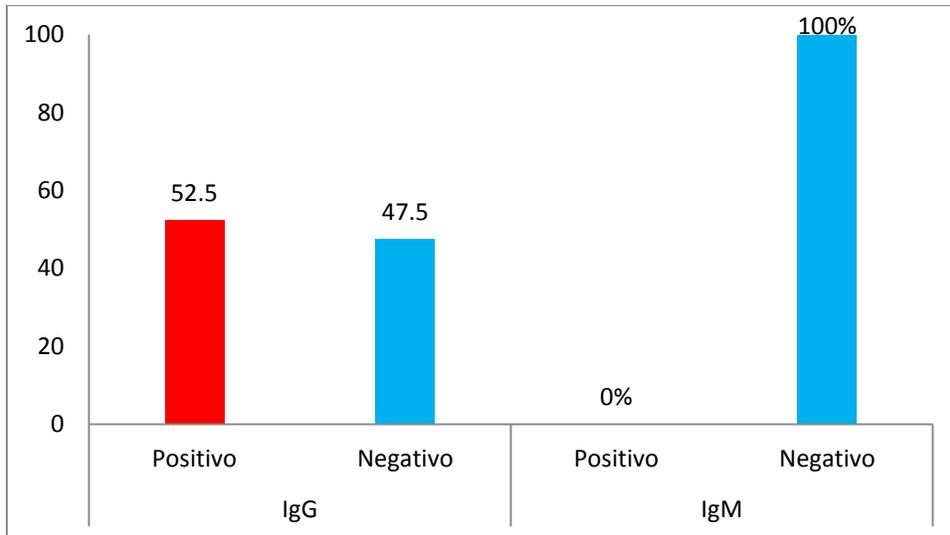
VARIABLES	CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
IgG	Positivo	21	52.5
	Negativo	19	47.5
	Total	40	100.0
IgM	Positivo	0	0
	Negativo	40	100.0
	Total	40	100.0

Fuente: Hoja de resultado

ANÁLISIS

En la tabla 2 se presentan los resultados de las pruebas cualitativas para IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*, de las 40 mujeres embarazadas en estudio 21 (52.5%) resultaron positivo para IgG y 19 (47.5%) negativo. Para la IgM todos los resultados fueron negativos.

Gráfico 2. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*



Fuente: Tabla 2

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 2 se observa un 52.5% positivo en la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii* lo que implica que ha habido contacto entre el paciente y el parásito en algún momento de la vida. Mientras que se obtuvo un 47.5% de resultados negativos.

Las pacientes con IgG que contraen *Toxoplasma* antes del embarazo, desarrollan inmunidad materna debido al contacto previo con el parásito lo cual protege al feto de la infección.

Se obtuvo una ausencia total (100%) de anticuerpos IgM contra *toxoplasma gondii*, el cual puede indicar que no hay presencia de enfermedad activa.

Tabla 3. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* según Edad Gestacional.

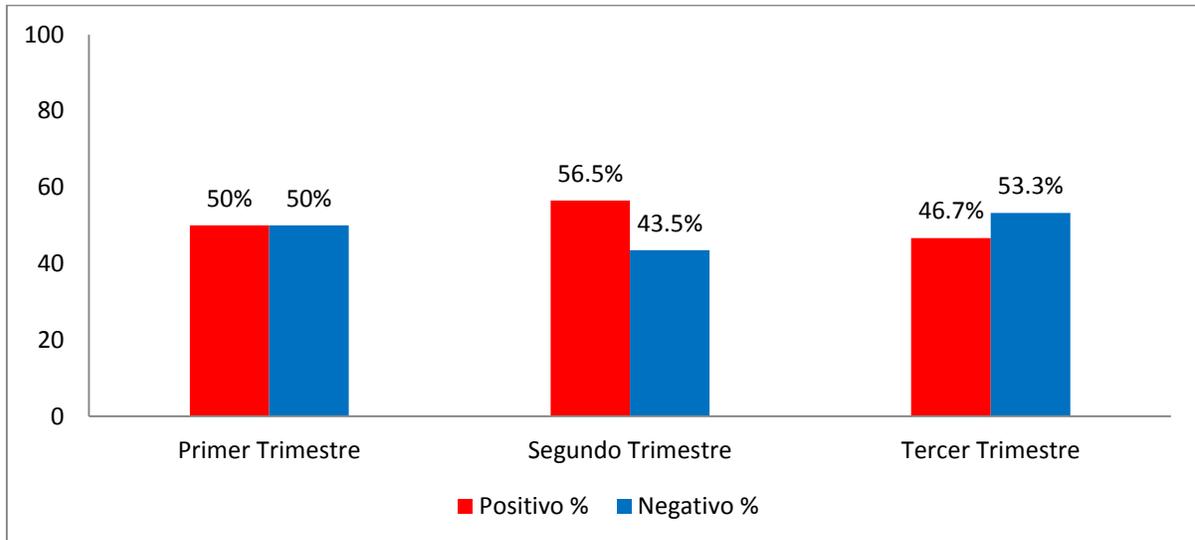
Edad gestacional	Prueba cualitativa IgG				Total
	Positivo		Negativo		
	F	%	F	%	
Primer Trimestre	1	50	1	50	(2) 100
Segundo Trimestre	13	56.5	10	43.5	(23) 100
Tercer Trimestre	7	46.7	8	53.3	(15) 100
Total	21	52.5	19	47.5	(40) 100

Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado.

ANÁLISIS

En la tabla 3 se observa que de las 40 mujeres que se encuentran en estado de embarazo 2 se encuentran en el primer trimestre, de las cuales 1 (50%) dio positiva a la prueba IgG y 1 (50%) dio negativa la prueba. 23 se encontraban en el segundo trimestre, de las cuales 13 (56.5%) dieron positivo y 10 (43.5%) negativas a la prueba IgG; 15 estaban en el tercer trimestre de gestación, 7 (46.7%) positivo y 8 (53.3%) negativo.

Gráfico 3. Porcentaje de mujeres embarazadas que presentan anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* según Edad Gestacional.



Fuente: Tabla 3

INTERPRETACIÓN

El gráfico 3 presenta el porcentaje de embarazadas que resultaron positivas para anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii*, las cuales no son un riesgo para el feto debido a que desarrollan una inmunidad materna que lo protege.

Es de mucha importancia los casos negativos para IgG ya que las mujeres embarazadas están expuestas a adquirir la infección durante cualquier trimestre de gestación ya que siguen teniendo prácticas de riesgo como el contacto con gatos o mala manipulación de sus excretas, siendo un riesgo tanto para el feto como para la madre de adquirir la infección.

Tabla 4. Porcentaje de Mujeres embarazadas que tienen conocimiento sobre la Toxoplasmosis y su Transmisión

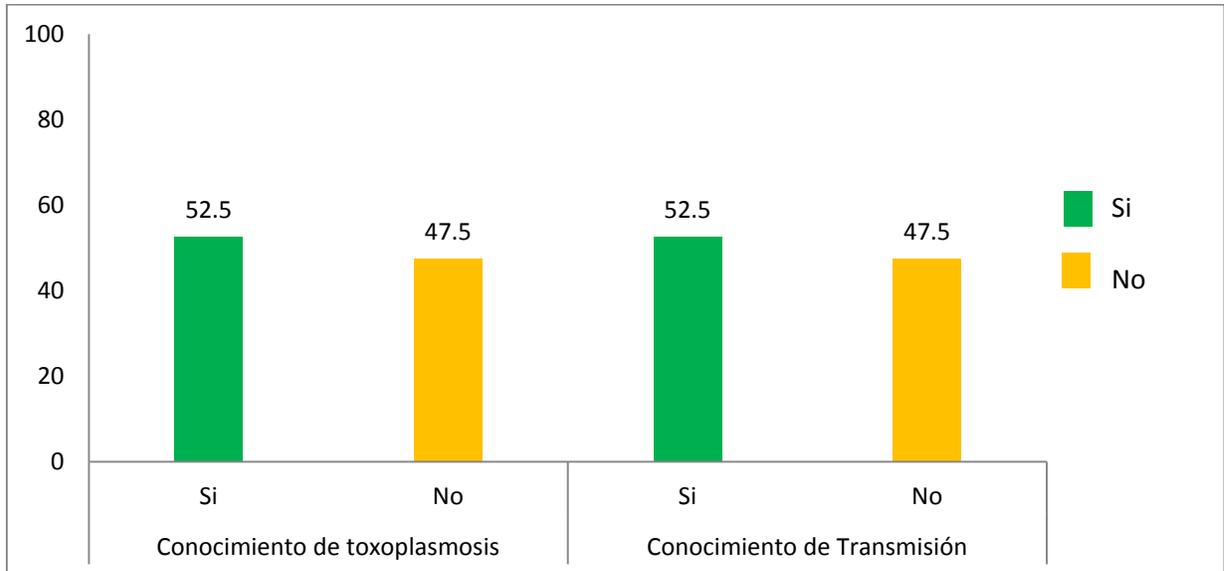
VARIABLES	CATEGORÍAS	FRECUENCIA	%
Conocimiento de toxoplasmosis	Si	21	52.5
	No	19	47.5
	Total	40	100.0
Conocimiento de Transmisión	Si	21	52.5
	No	19	47.5
	Total	40	100.0

Fuente: Cédula de entrevista.

ANÁLISIS

La tabla 4 presenta la frecuencia y porcentaje del conocimiento que las embarazadas tienen acerca de la Toxoplasmosis y sus formas de transmisión. Se observa que 19 (47.5%) mujeres embarazadas manifestaron no tener conocimiento ni cómo se transmite la Toxoplasmosis, mientras que 21 (52.5%) mujeres embarazadas expresaron saber qué es la Toxoplasmosis y su forma de transmisión.

Gráfico 4. Porcentaje de Mujeres embarazadas que tienen conocimiento sobre la Toxoplasmosis y su Transmisión



Fuente: Cédula de entrevista

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 4 se representa de manera conjunta el conocimiento y formas de transmisión de la enfermedad de Toxoplasmosis, de la población estudiada 21 (52.5%) manifiesta tener conocimiento sobre la enfermedad de Toxoplasmosis y su transmisión.

Un alto porcentaje de la población en estudio expresó no tener conocimiento de la enfermedad y un considerable porcentaje afirmó desconocer las formas de transmisión, lo que indica la falta de información sobre esta enfermedad y el poco interés por parte de la población en querer informarse, lo que incrementa el riesgo de adquirir la infección.

Tabla 5. Tenencia de mascotas como posible riesgo de adquirir la infección por *Toxoplasma gondii* con respecto a la prueba cualitativa para IgG

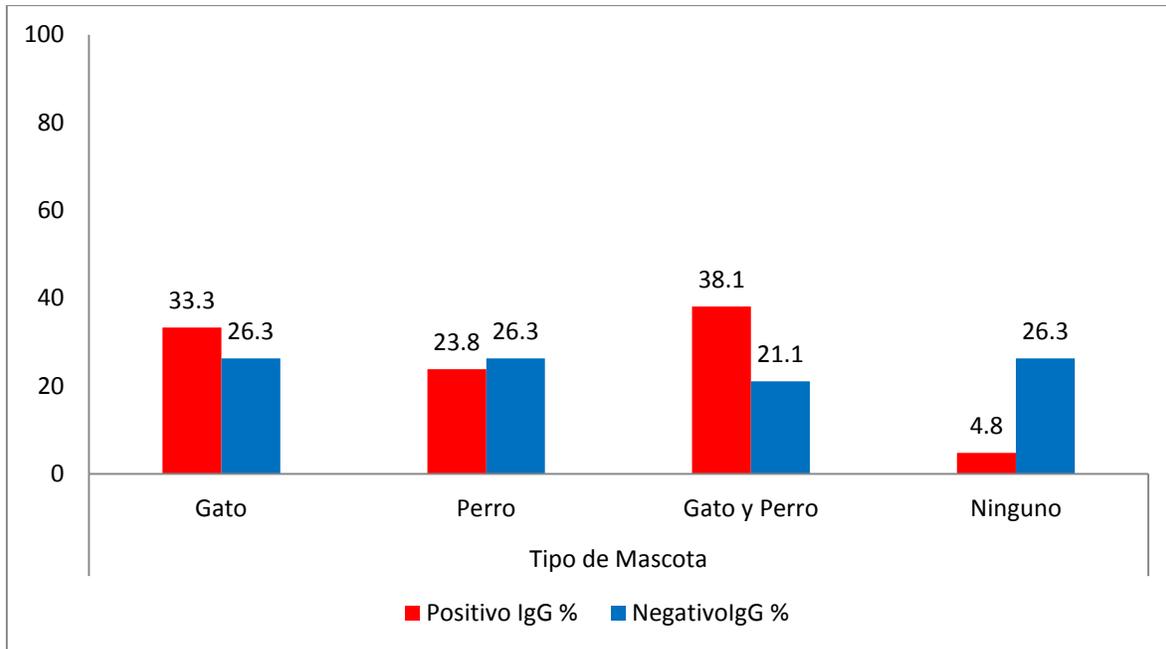
VARIABLES	CATEGORÍA	PRUEBA CUALITATIVA IgG			
		Positivo		Negativo	
		F	%	F	%
Tipo de Mascota	Gato	7	33.3	5	26.3
	Perro	5	23.8	5	26.3
	Gato y Perro	8	38.1	4	21.1
	Ninguno	1	4.8	5	26.3
	Total	21	100	19	100

Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado.

ANÁLISIS

En la tabla 5 se observa los tipos de mascota que tienen las mujeres embarazadas con relación a los resultados de las prueba cualitativa para IgG, en donde se observa que de las 21 (52.5%) que dieron positivas a la prueba 7 (33.3%) tienen gatos, 5 (23.8%) perros, 8 (38.1%) gatos y perros y sólo 1 (4.8%) no tiene mascota.

Gráfico 5. Tenencia de mascotas como posible riesgo de adquirir la infección por *Toxoplasma gondii* con respecto a la prueba cualitativa para IgG



Fuente: Tabla 5

INTERPRETACIÓN

En el gráfico se observa la clase de mascotas que tienen las embarazadas en sus viviendas, y los resultados en relación a la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii*.

20% porcentaje más alto para las que manifestaron tener ambas mascotas con pruebas IgG positiva, esto contribuye a aumentar el riesgo de adquirir la infección en relación con las que solo tenían una mascota o manifestaban no tener, ya que los gatos y los perros se pueden infectar con el parásito al consumir carnes crudas con los ooquistes o de roedores infectados.

Tabla 6. Tipos de contacto con mascotas como posible riesgo de contraer la enfermedad de Toxoplasmosis.

VARIABLES	CATEGORÍA	PRUEBA CUALITATIVA IgG			
		Positivo		Negativo	
		F	%	F	%
Caricias con las mascotas	*No aplica	1	4.8	6	31.6
	Si	6	28.5	2	10.5
	No	14	66.7	11	57.9
	Total	21	100	19	100
Besos con las mascotas	*No aplica	1	4.8	6	31.6
	Si	1	4.8	0	0
	No	19	90.4	13	68.4
	Total	21	100	19	100
Dormir con las mascotas	*No aplica	1	4.8	6	31.6
	Si	1	4.8	0	0
	No	19	90.4	13	68.4
	Total	21	100	19	100
Ningún contacto	*No aplica	1	4.8	6	31.6
	Contacto	6	28.5	2	10.5
	No contacto	14	66.7	11	57.9
	Total	21	100	19	100

Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado

*personas que no poseen ningún tipo de mascota

ANÁLISIS

En la tabla 6 se observa el tipo de contacto que tienen las embarazadas con las mascotas, con relación a los resultados de la prueba cualitativa IgG.

De las 40 mujeres embarazadas 8 manifestaron que acarician las mascotas de las cuales 6 (28.5%) resultaron positivas para la prueba cualitativa IgG y 2 (10.5%) resultaron negativas a la prueba; 25 manifestaron no acariciar a las mascotas de

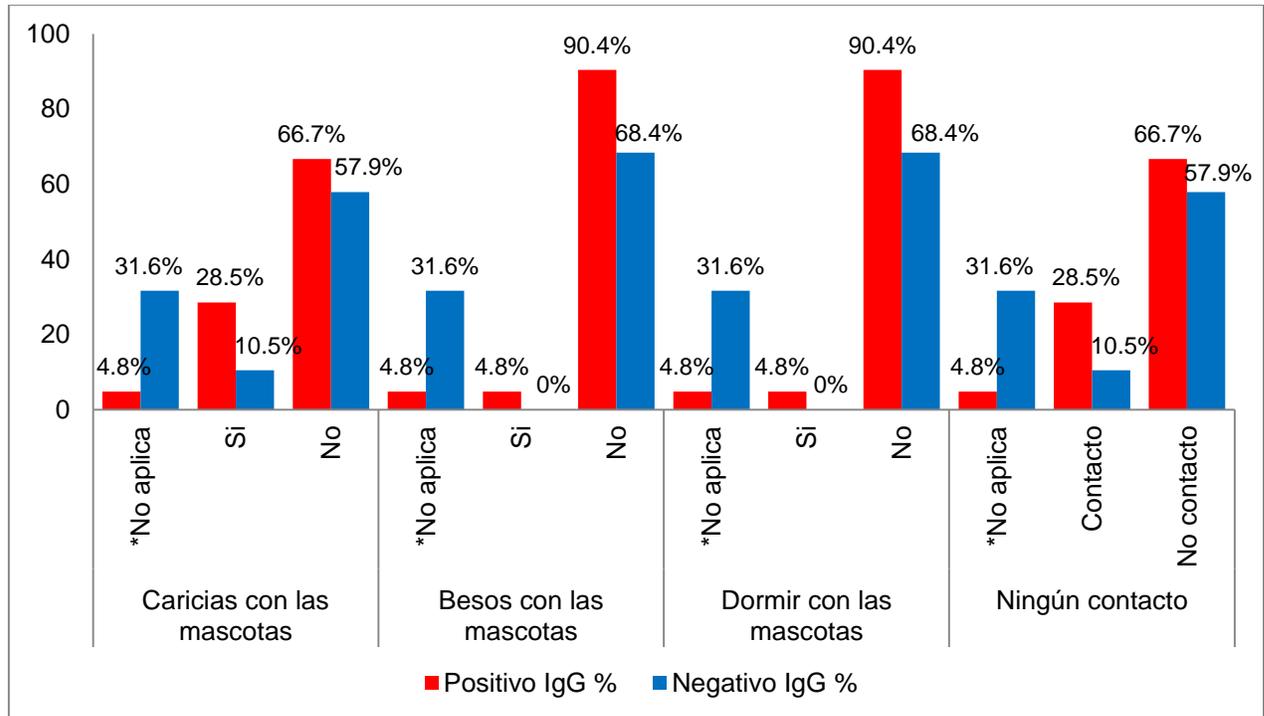
las cuales 14 (66.7) dio un resultado positivo a la prueba IgG y 11 (57.9%) dio negativo.

De las 40 mujeres embarazadas 1 (4.8%) manifestó besar a su mascota dando positiva a la prueba, 32 dijo no besar a las mascotas de las cuales 19 (90.4%) dio positiva a la prueba IgG, 13 (68.4%) dio resultado negativo.

De las 40 mujeres embarazadas 1 (4.8%) manifestó dormir con las mascotas dando positiva a las prueba para IgG, 32 duerme con las mascotas de las cuales 19 (90.4%) resulto positivo y 13 (68.4%) dio negativo a las prueba cualitativa.

De las que respondieron no tener ningún contacto con los animales 14 (66.7%) resultaron positivas a la prueba IgG y 11 (57.9) resultaron negativas.

Gráfico 6. Tipos de contacto con mascotas como posible riesgo de contraer la enfermedad de Toxoplasmosis.



Fuente: Tabla 6

INTERPRETACIÓN

La gráfica 6 representa los tipos de contacto que tienen las embarazadas con sus mascotas y el resultado en relación con la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii*. La mayoría de la población estudiada menciona no tener contacto alguno con sus mascotas, pero se debe tomar en cuenta que un porcentaje considerable manifestó tener contacto como: caricias, besos e incluso dormir con ellos, lo que representa ciertos niveles de riesgo de infección, pues los animales mantiene contacto con la tierra además el aseo propio que practica el gato puede arrastrar ooquistes infectantes del parásito y de esta forma a través de los besos infectar al humano.

Tabla 7. Manipulación de la materia fecal de mascotas como posible riesgo de adquirir la enfermedad de Toxoplasmosis con relación a la prueba cualitativa para IgG.

VARIABLES	CATEGORÍA	PRUEBA CUALITATIVA IgG			
		Positivo		Negativo	
		F	%	F	%
Otros animales ajenos defecan en la propiedad	Si	8	38.1	12	63.2
	No	13	61.9	7	36.8
	Total	21	100	19	100
Recogida de material fecal de las mascotas	*No aplica	0	0	2	10.5
	Bolsa	4	19.1	3	15.8
	Papel	5	23.8	4	21.1
	Otros	8	38.1	5	26.3
	Ninguna	4	19	5	26.3
	Total	21	100	19	100

Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado

*personas que no recogen heces de animales

ANÁLISIS

En la tabla 7 se observa los resultados de la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii* en relación a la manipulación de la materia fecal de los animales.

De la población en estudio quienes respondieron que otras mascotas ajenas si defecan en su propiedad 8 embarazadas (38.1%) resultaron positivas para IgG y 12 (63.2%) su resultado fueron negativos.

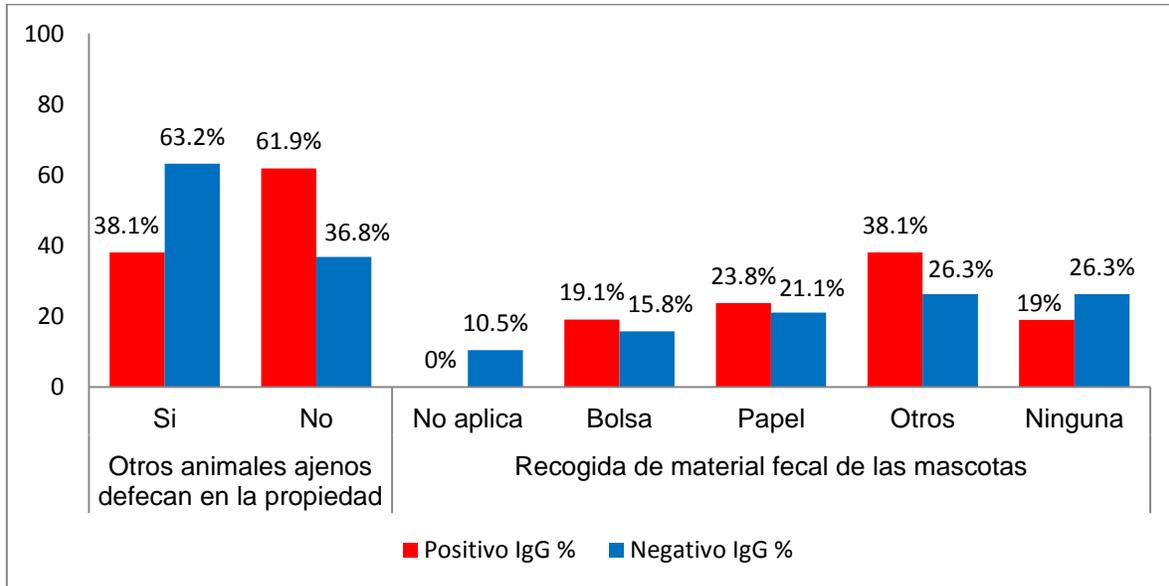
Mientras quienes manifestaron que no, se obtuvo un (61.9%) de casos positivos y (36.8%) resultados negativos para IgG contra *Toxoplasma gondii*.

Con respecto a la forma de como las embarazadas recogen la materia fecal de los animales, los resultados fueron:

4 embarazadas (19.1%) respondieron utilizar bolsa dando resultado positivo para IgG y 3 (15.8%) resultados negativos. Aquellas que utilizan papel 5 (23.8%) fueron positivos y 4 embarazadas (21.1%) dio negativo a la prueba cualitativa. Otras manifestaron utilizar otros materiales a la hora de recoger la materia fecal dando resultados positivos en 8 (38.1%) y en 5 de ellas (26.3) negativo como resultado para IgG.

De las que manifestaron no utilizar ningún tipo de protección a la hora de limpiar las heces de estos animales 4 de ellas (19%) dieron positivo, mientras que 5 de las embarazadas (26.3%) resultaron negativo para IgG contra *Toxoplasma gondii*.

Gráfico 7. Manipulación de la materia fecal de mascotas como posible riesgo de adquirir la enfermedad de Toxoplasmosis con relación a la prueba cualitativa para IgG.



Fuente: Tabla 7

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 7 se representan los porcentajes positivos y negativos a la prueba cualitativa para IgG en base a si otros animales ajenos llegaban a defecar a la propiedad dándole importancia a todas las pruebas negativas para IgG de las que respondieron si, ya que están expuestas a adquirir la enfermedad por la materia fecal que estos animales ajenos a su vivienda dejan volviéndose estas vulnerables.

Un pequeño porcentaje de las embarazadas manifestaron utilizar bolsas o papel como protección al limpiar la materia fecal de sus mascotas lo que reduce el riesgo de infección.

Mientras que un porcentaje considerable no utiliza protección esto basado en el hecho que varias embarazadas manifestaron que sus mascotas no permanecían dentro de sus viviendas y lo veían innecesario aplicar técnicas de limpieza.

Tabla 8. Hábitos alimenticios como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis

VARIABLES	CATEGORÍA	PRUEBA CUALITATIVA IgG			
		POSITIVO		NEGATIVO	
		F	%	F	%
Lavado de frutas y verduras	Si	21	52.5	19	47.5
	No	0	0.0	0	0.0
	Total	21	52.5	19	47.5
Carne de consumo	Res	9	22.5	12	30.0
	Cerdo	4	10.0	3	7.5
	Res y cerdo	8	20.0	4	10.0
	Total	21	52.5	19	47.5
Preferencia de termino de cocción de carne	Término medio	5	12.5	3	7.5
	Bien cocida	16	40.0	16	40.0
	Total	21	52.5	19	47.5

Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado

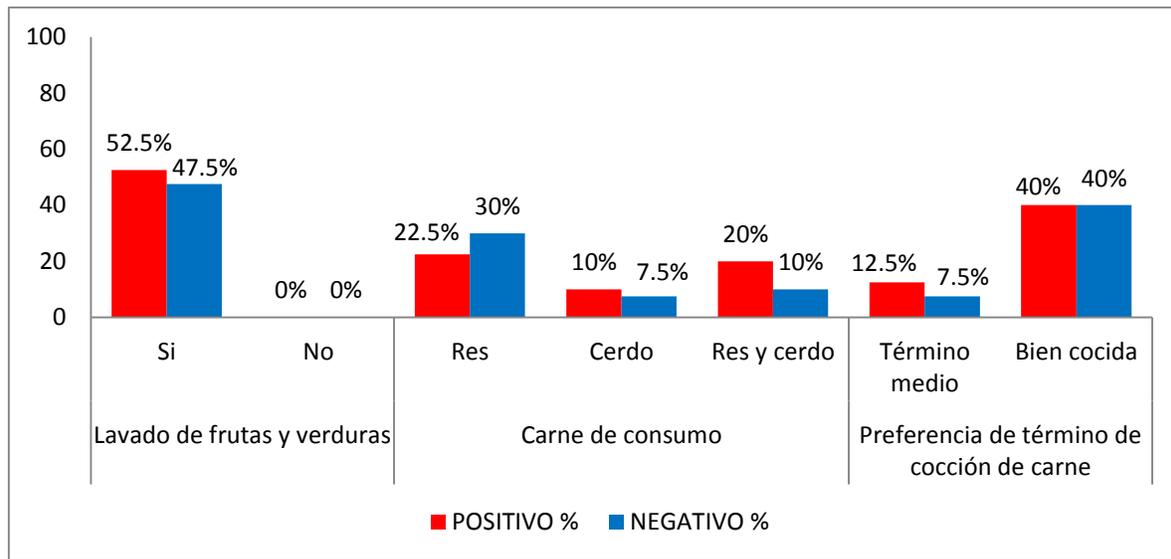
ANÁLISIS

En la tabla 8 se observa que el 100% de las usuarias expresaron lavar las frutas y verduras antes de consumirlas dando un 52.5% positivo para la IgG y un 47.5% negativo.

Tomando en cuenta el consumo de carne los resultados para la detección de anticuerpos IgG para *Toxoplasma gondii* fueron a quienes consumen carne de res un 22.5% de positivo y un 30% negativos, los que prefieren comer carne de cerdo un 10% positivo y 7.5% negativo, aquellas que consumen carne de res y cerdo un 20% positivos y 10% negativo.

Con respecto a la cocción de la carne quienes la prefieren consumir a término medio el 12.5% dieron positivo para IgG y el 7.5% negativos. Mientras quienes prefieren consumirla bien cocida el 40% dieron positivo para IgG y el 40% negativo.

Gráfico 8. Hábitos alimenticios como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis



Fuente: Tabla 8

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 8 se muestra como respondieron las usuarias a uno de los hábitos de higiene respecto a los alimentos si lavaban las frutas y verduras, el 100% manifestó hacerlo, sin embargo los resultados de la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii* reflejan el 52.5% resultado positivo y el 47.5% negativo lo que da a entender que aunque si se realiza el hábito de lavar los alimentos antes de consumirlos siempre están expuestas a adquirir la infección puesto que no se sabe la procedencia del agua con la que lo hacen.

De acuerdo al consumo de carne se observa una predilección por la carne de res en su dieta, y un buen porcentaje consumen los dos tipos de carne res y cerdo, un pequeño pero considerable porcentaje afirma consumir carne de cerdo.

De acuerdo al origen o término de cocción de la carne están más expuestas a contraer la infección debido a la posible presencia de quistes tisulares como forma de transmisión. A menos término de cocción más posibilidades de infectarse pues el tiempo y temperatura insuficiente durante la cocción de las carnes podría no destruir las formas infectantes presentes en estas.

Tabla 9. Fuente de abastecimiento de agua como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis.

VARIABLE	CATEGORIA	PRUEBA CUALITATIVA IgG			
		Positivo		Negativo	
		F	%	F	%
CONSUMO DE AGUA	Embotellada	8	38.1	8	42.1
	Hervida	1	4.8	5	26.3
	Clorada	7	33.3	4	21.1
	Sin tratamiento	5	23.8	2	10.5
	Total	21	100	19	100

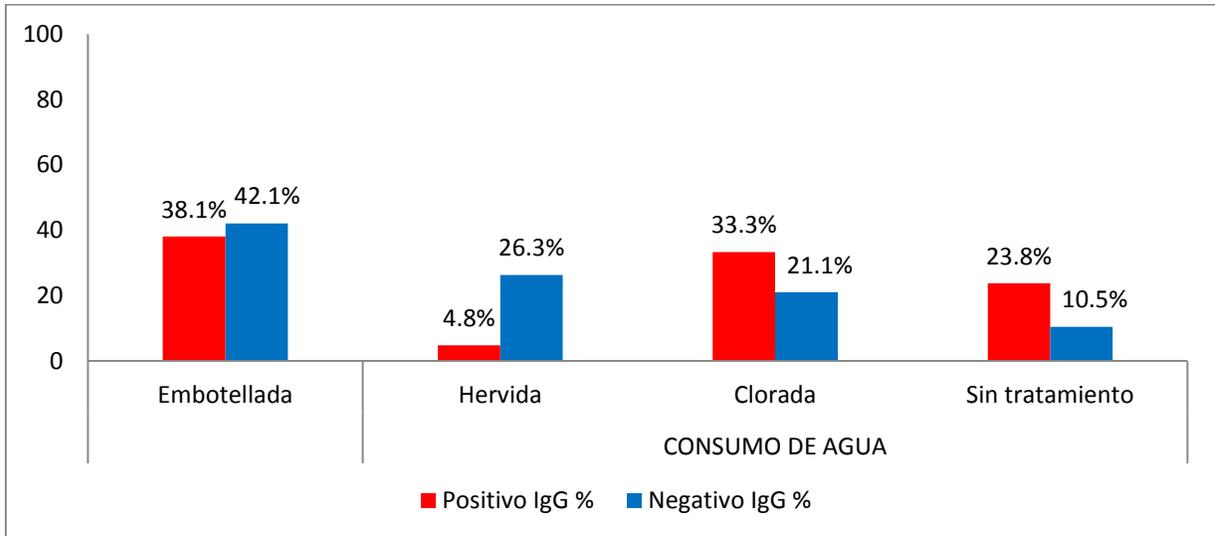
Fuente: Cédula de entrevista y Hoja de resultado

ANÁLISIS

En la tabla 9 se presenta las diferentes fuentes de abastecimiento de agua que las embarazadas consumen ya sea con tratamiento e incluso sin tratamiento como posibles factores de riesgo a contraer la enfermedad de toxoplasmosis en relación con los resultados de la prueba cualitativa para IgG contra *Toxoplasma gondii*.

Se obtuvo un 38.1% de casos positivos para IgG contra *Toxoplasma gondii* en usuarias que consumen agua embotellada y 42.1% casos negativos, un menor porcentaje de 4.8% de positivos y 26.3% resultados negativos en usuarias que consumen agua hervida, un 33.3% de positividad para IgG en aquellas que la consumen clorada con un porcentaje de pruebas negativas de 21.1%, un 23.8% positivas y 10.5% negativas en las que las consumen sin tratamiento.

Gráfico 9. Fuente de abastecimiento de agua como posible riesgo de adquirir la Toxoplasmosis.



Fuente: tabla 9

INTERPRETACIÓN

En el gráfico 9 se muestra que las usuarias que consumen el agua con diferentes formas de tratamiento tienen menos riesgos de poderse infectar por *Toxoplasma gondii* en comparación con el porcentaje de embarazadas que manifestaron consumir el agua sin ningún tipo de tratamiento ya que no se sabe la procedencia de estas aguas.

7. PRUEBA DE HIPÓTESIS

RESULTADOS DE HIPÓTESIS 1.

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que positividad de anticuerpos del tipo IgG contra *Toxoplasma gondii* en embarazadas se midió frecuentemente. Además el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 40$, y el valor $np = 40(0.525) = 21$ y que $np(1-p) = 40(0.525)(1-0.525) = 9.97 = 10$ que ambos son mayores a 5. A pesar de que el muestreo no es aleatorio se realiza la prueba de hipótesis a una confianza del 95%, la cual su resultado es principalmente válido en las condiciones dentro de la misma población (es decir, no se puede generalizar a otras poblaciones).

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P proporción de positividad de anticuerpos del tipo IgG contra *Toxoplasma gondii* en embarazadas, que formaron parte del estudio):

H_{i1} : $P > 50\%$.

H_{o1} : $P \leq 50\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (Fig. 9).

Paso 3. CÁLCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Con $P = 0.50$ y $n = 40$,

$$\text{entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.50(1-0.50)}{40}} = 0.079$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{0.525-0.50}{0.079} = \frac{0.025}{0.079} = 0.31 . \text{ Así: } Z_c = 0.31$$

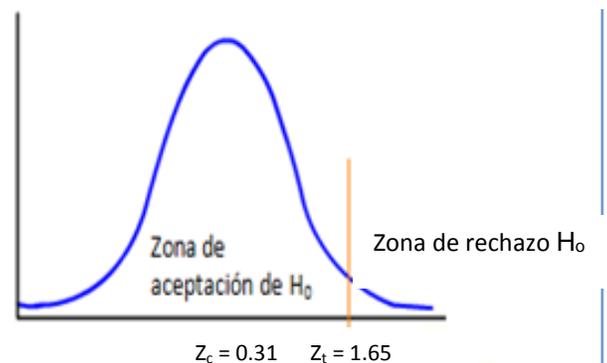
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se rechaza H_0

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 0.31 el cual es menor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se acepta la hipótesis de nula, la cual dice de la siguiente manera: Menor o igual al 50% de mujeres embarazadas presentan anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii*.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la positividad de anticuerpos del tipo IgG contra *Toxoplasma gondii* en embarazadas no supera el 50%. Esto sugiere que aunque no parece una proporción abundante, vale la pena tener las mayores precauciones y atención necesaria de tal forma que a partir de su estado de salud no se vaya a desencadenar consecuencias graves.

RESULTADOS DE HIPÓTESIS 2.

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que también se trata de proporciones y bajo condiciones similares a la hipótesis 1. Por lo tanto, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P proporción o frecuencia de positividad de anticuerpos del tipo IgM contra *Toxoplasma gondii* en embarazadas que formaron parte del estudio):

$H_{i2}: P < 5\%$.

$H_{o2}: P \geq 5\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de -1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral izquierda. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (Fig. 9).

Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z.

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Con $P = 5\% = 0.05$ y $n = 40$,

$$\text{Entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.05(1-0.05)}{40}} = 0.034$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{\frac{0}{40}-0.05}{0.034} = \frac{0-0.05}{0.034} = -1.47. \text{ Así: } Z_c = -1.47$$

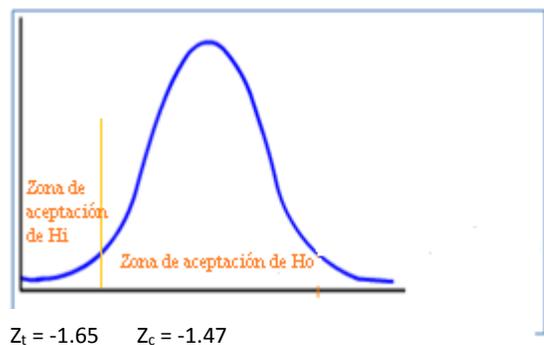
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t , entonces se rechaza H_0

Si Z_c es menor que Z_t , entonces se acepta H_0

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA.

Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de -1.47 el cual es mayor al valor Z de tabla que es -1.65 , entonces se acepta la hipótesis de trabajo, la cual dice de la siguiente manera: H_{12} : Los Anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menos del 5% de mujeres embarazadas.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis sobre la positividad de anticuerpos del tipo IgM contra *Toxoplasma gondii* no se tiene suficiente evidencia que este anticuerpo se encuentre por arriba del 5%. Sin embargo esto sugiere que vale la pena tener las mayores precauciones y atención necesaria de tal forma que a partir de su estado de salud no se vaya a desencadenar consecuencias graves.

8. DISCUSIÓN

En el estudio realizado sobre Anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas que asisten a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, departamento de San Miguel. Período de Junio a Julio de 2016. Analizándose 40 muestras de suero procedente de la población en estudio.

De la muestra en estudio los resultados obtenidos son: una positividad al anticuerpo IgG de 52.5% (21) y un 0% para el anticuerpo IgM mediante la prueba cualitativa Toxo IgG/IgM Rapid Cassette (Serum/ plasma).

De acuerdo con el Ministerio de Salud de El Salvador la Toxoplasmosis representa un problema de salud pública. Según estudios realizados en el 2014, se encontró que el 50% de las embarazadas eran positivas a anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* mientras que para IgM solo un 5%.

De las 40 mujeres que formaron parte de la muestra en estudio de las que si convivían con animales 34 si y 6 no, 12 poseían solo gatos 28 no, 10 tenían perros y 30 no, 12 tenían ambas mascotas (gato y perro) 28 no. De los tipos de contacto que tenían 8 manifestaban darle caricias y 26 no, 1 besos y 33 no, 1 dormían y 33 no.

En el estudio realizado en Ecuador, Catamayo en el año 2012, con 147 gestantes del primer trimestre donde se manifestó consumo carne cruda 33.3% y carne mal cocida 100%; la convivencia con gatos como mascotas en un 100%, el lugar donde el gato realiza sus excretas, siendo mayoritariamente en la tierra (66.7%) y dentro de la casa (33.3%), además de la limpieza de excrementos de gatos, en un 66.7%.

De la materia fecal como posible factor de riesgo se obtuvo que de las 40 mujeres embarazadas 20 manifestaron que otros animales ajenos defecaban en su propiedad y 20 manifestaron que no, con relación a la recogida de materia fecal 7

usaban bolsa, 9 usaban papel y 13 otro tipo de material, 9 ningún tipo de protección.

De los hábitos alimenticios con respecto al lavado de frutas las 40 embarazadas que conformaron la población el 100% manifestó hacerlo antes de consumirla, en base al tipo de carne que consumen 21 preferían carne res, 7 carne de cerdo, 12 carne de res y cerdo, 8 preferían consumirla a término medio y 32 bien cocida.

De acuerdo a la fuente de abastecimiento de agua los resultados obtenidos de la población en estudio 16 consumían el agua embotella, 6 agua hervida, 11 agua clorada y 7 agua sin tratamiento.

En los estudios antes mencionados se encontró que existe similitud en los resultados obtenidos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

Los resultados de la investigación demuestran que de 40 mujeres embarazadas en estudio que asisten al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios 21(52.5%) presentan anticuerpos de tipo IgG, indicando de esta manera un contacto pasado con el parásito *Toxoplasma gondii*.

No se obtuvieron resultados positivos para IgM lo que se descarta una infección activa por *Toxoplasma gondii*.

De los datos obtenidos de las 21 mujeres que resultaron positivas a IgG se encontró que el mayor porcentaje 56.5% (13 mujeres embarazadas) se encuentran en el segundo trimestre de gestación.

En cuanto a la edad se determinó que de 40 mujeres embarazadas un 45% (18 mujeres) se encuentran entre los rangos de 15-20 años de edad según la entrevista realizada.

En cuanto a las prácticas de riesgo de las 21 mujeres positivas a IgG se demostró que 7 (33.3%) poseen gatos como mascotas el cual es comúnmente considerado como el huésped definitivo del parásito, 6 (28.5%) tienen algún tipo de contacto con sus mascotas, 4 (19%) no utilizan ninguna medida de prevención al manipular el material fecal por lo que se relacionan dichos resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

En el hábito alimenticio de las 21 mujeres 5 (23.8%) consumen carne a término medio siendo un importante factor de riesgo.

Al realizar la prueba de hipótesis mediante la proporción con aproximación a la distribución normal se acepta la hipótesis nula que establece que los anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menor o igual al 50% de mujeres embarazadas, en el estudio se encontró un 52.5% positivos; y la hipótesis

de trabajo en el caso de la IgM la cual dice que los anticuerpos IgM contra *Toxoplasma gondii* están presentes en menor al 5% de mujeres embarazadas, en el estudio no se encontraron casos positivos de anticuerpos IgM.

9.2 Recomendaciones

A las mujeres embarazadas en estudio se les recomendó hacer usos de las medidas preventivas, lavar siempre frutas y verduras y el consumo de carne bien cocida, manipular adecuadamente la materia fecal de sus mascotas.

Es importante que las embarazadas sigan las recomendaciones dadas por el personal hospitalario ya que les servirá de gran ayuda para evitar una posible infección con el parásito.

Es necesario que el Ministerio de Salud Pública incluya la prueba rápida para la detección de toxoplasmosis en el perfil de control prenatal y que brinde a la población en general fuentes de información sobre esta enfermedad.

Al Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios proporcionar capacitaciones sobre Toxoplasmosis a los promotores de salud para que durante sus visitas domiciliarias informen a la población sobre la transmisión y prevención de la enfermedad.

Recomendarles a los estudiantes del laboratorio clínico de la Universidad Multidisciplinaria Oriental que continúen con este tipo de estudios en las diferentes instituciones del Ministerio de Salud en las cuales no cuentan con este tipo de pruebas beneficiando a la población.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salud Familiar. Conocimiento [Internet]. Recuperado a partir de: <http://la salud familiar.com/caja-de-cerebro/conocimiento-3558.html>
2. Dra. Teresa Uribarren Berrueta. Recursos en Parasitología. Recuperado a partir de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia /parasitologia/toxoplasmosis.html>
3. Machicado C, Garcia Pacheco, Gonzales R. Seroprevalencia de Toxoplasmosis en Embarazadas [Internet]. ECORFAN; 2014. Recuperado a partir de: <http://www.ecorfan.org/bolivia/handbooks/bioquimica%20II/articulo%201.pdf>
4. Baquero-Artigao F, del Castillo Martín F, Fuentes Corripio I, Gonce Mellgren A, Fortuny Guasch C, de la Calle Fernández-Miranda M, et al. Guía de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica para el diagnóstico y tratamiento de la toxoplasmosis congénita. An Pediatría [Internet]. Recuperado a partir de: <http://www.analesdepediatria.org/es/guia-sociedad-espanola-infectologia-pediatria/articulo/S1695403312005413/>
5. Cantos F. Félix Fernando Flores Gilces. Toxoplasmosis diagnosticada por el Método de ELISA en Mujeres Embarazadas que Asisten al Hospital de el Empalme en el Período comprendido de enero a junio del 2011. [ecuador]: Universidad Técnica de Babahoyo; 2010.
6. Lcdo. Juan Carlos Montoya, Chamba R, Marlene. Factores de Riesgo Asociados a Casos Positivos de Toxoplasmosis en mujeres del primer trimestre. En: Repositorio Universidad Nacional de Loja [Internet]. Catamayo, Ecuador; 2012. Recuperado a partir de: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6582>

7. Aresti M, E, G, Lange K,. Proyecto Piloto para el Tamizaje Neonatal de Toxoplasmosis en dos Hospitales Nacionales de Guatemala [Internet]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala; 2015. Recuperado a partir de:https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=proyecto+piloto+para+el+tamizaje+neonatal+d+toxoplasmosis+en+dos+hospitales+de+guatemala
8. Plan Nacional para la Prevención, Control y Eliminación de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas [Internet]. El Salvador: Ministerio de Salud; 2014. Recuperado a partir de:http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan_control_enfermedades_infecciosas_desatendidas.pdf
9. Loucel L de, Miguel Aragón, Carlos León. El Salvador trabaja por integrar su acción para eliminar las enfermedades infecciosas desatendidas. Recuperado a partir de: <https://www.google.com/#q=logros+nota+taller+enfermedades+transmisibles+toxoplasmosis+en+el+salvador>
10. Rosado García FM, Medina Fundora IC. Importancia y factibilidad del diagnóstico ambiental de *Toxoplasma gondii* en Cuba. (Spanish). Importance Feasibility Environ Diagn *Toxoplasma Gondii* Cuba Engl. abril de 2014;40(2):286-9.
11. Enrique Pérez J, Sebastián Villada Gómez J, David Naranjo Pérez O, Viviana Castaño S. Formas Alternas de Transmisión de *Toxoplasma gondii*. (Spanish). Altern WAYS *Toxoplasma Gondii* Transm Engl. julio de 2011;10(2):123-37.
12. Guerra-Sanches F, Norberg AN, Covarrubias-Loayza EA, Aguillar-Uriarte MA, Madeira-Oliveira JT, Serra-Freire NM. Toxoplasmosis aguda en embarazadas asintomáticas de Rio de Janeiro, Brasil. (Spanish). Acute Toxoplasmosis Asymptomatic Pregnant Women Rio Jan Braz Engl. octubre de 2014;25(4):204-7.
13. David Botero, Marcos Restrepo. Parasitosis Humanas. 4a.ed. ed. Medellin, Colombia; 2005. 262- 277 p.

14. Faust, E.C, Russell, P.F, Jung, R.C. Parasitología Clínica. 1a.ed. ed. España: Salvat Editores; 1981. 229-255 p.
15. Dra. Teresa Uribarren Berrueta. Departamento de Microbiología y Parasitología. Recuperado a partir de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/toxoplasmosis.html>
16. León AF, Córdova Rojas NM, Herrera KM, Suarez EE. Rol de anticuerpos anti-Toxoplasma gondii en la activación de la respuesta inmune en mujeres embarazadas. (Spanish). Gac Médica Boliv. julio de 2013;36(2):76-80.
17. Pita Gundin, LF, Jr B HV, Ribeiro Filho, CH, Saeki, H. Serological survey of antibodies to Toxoplasma gondii in goats. Brazil; 273-276 p.
18. Klun, I, Nikolic, A. Prevalence in Toxoplasmosis. 2003.
19. Medline Plus información de salud para usted. En: Toxoplasmosis [Internet]. Estados Unidos; 2013. Recuperado a partir de: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000637.htm>
20. Judith Jacome Torres. Prevalencia de Infección por Toxoplasma gondii en mujeres embarazadas, Valledupar, Cesar año 2007. 2007; Santa Marta.
21. G D, Coureur, J. Congenital Toxoplasmosis. 1974. 1110-1116 p.
22. Wong, SY, Remington, JS. Toxoplasmosis in Pregnancy Clin Infect. 1994. 853-862 p.
23. Becerril Flores, Marco Antonio. Parasitología Médica. 4a. ed. McGraw-Hill Interamericano; 2014. 140-147 p.
24. Ruoti A, Bozzob A, Ceruzzi O, Guitierrez C, A, Bianchi. Toxoplasmosis y Embarazo. 2a ed. 1999. 7: 613-623 p.
25. S, Mollinedo. Toxoplasmosis. Galeno red Internacional; 2005.
26. Gómez JE,. Revista Medicina y Laboratorio. 2000;(9):3-4.

27. Martin I,. Toxoplasmosis en el Hombre. Parasitologia. Vol. 28. 2003.
28. Rosso F, Agudelo A, Isaza Á, Montoya JG. Toxoplasmosis congénita: aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección durante el embarazo. (Spanish). *Congenit Toxoplasmosis Clin Epidemiol Asp Infect Pregnancy Engl.* julio de 2007;38(3):316-37.

ANEXOS



Figura 1. Ooquiste de *Toxoplasma gondii*



Figura 2. Taquizoito de *Toxoplasma gondii*

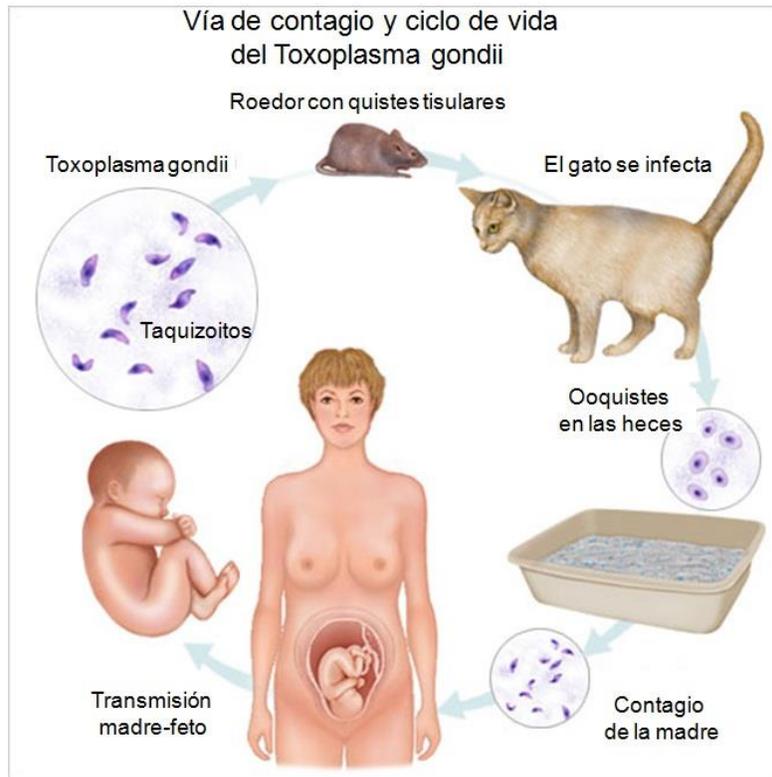


Figura 3. Ciclo de vida de *Toxoplasma gondii*



Figura 4. Charla impartida a las embarazadas sobre la Toxoplasmosis



Figura 5. Llenado de cédula de entrevista y toma de muestra.



Figura 6. Toma de muestra a la población en estudio



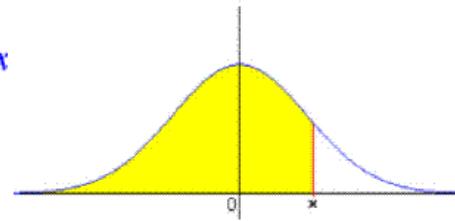
Figura 7. Procesamiento de las muestras



Figura 8. Lectura de pruebas cualitativas para Toxoplasmosis

TABLA DE DISTRIBUCIÓN
NORMAL TIPIFICADA N(0,1)

$$F(x)=P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0,1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0,2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0,3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6358	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0,4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0,5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0,6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0,7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0,8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8079	0.8106	0.8133
0,9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1,0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1,1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1,2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1,3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1,4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9255	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1,5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1,6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1,7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1,8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1,9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2,0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2,1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2,2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2,3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2,4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2,5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2,6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2,7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2,8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2,9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3,0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Figura 9. Tabla de distribución

Anexo 1

TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN

Procedimiento:

1. Anotar datos del paciente Nombre, Edad, Sexo, Tipo de análisis, Fecha. Asignarles un código, el mismo que se colocará en el tubo al momento de la extracción
2. Explicar al paciente el procedimiento
3. Colocar el brazo hiperextendido, de manera que la mano esté más baja que el codo
4. Verificar que el sitio a puncionar se encuentre intacta y lejos de focos de infección
5. Colocar el torniquete por encima de la flexura del codo de 5 a 10 cm, pedir al paciente que cierre el puño. Seleccionar la vena por palpación cuidadosamente
6. Inmovilice la vena seleccionada colocando el pulgar debajo de la zona de punción y tense la piel, desinfectar la zona elegida con torunda de alcohol, dejar secar al aire libre
7. Rompa el sello de seguridad de la aguja e insértala con un giro en el receptáculo en el tope. Con el bisel hacia arriba puncione la piel con un suave y rápido movimiento. La pared superior de la vena debe ser puncionada y el bisel debe quedar en el interior de la vena.
8. Cuando la aguja está asegurada se conecta el primer tubo una vez que empieza a salir la sangre se suelta el torniquete.
9. Si se usa sistema de vacío se encajará el tubo en el extremo y éste se llenará inmediatamente de sangre con un volumen hasta agotar el vacío del tubo.

10. El tubo con anticoagulante debe ser homogenizado suavemente, mientras que el tubo sin coagulante dejarlo reposar en la gradilla sin homogenizar.
11. Una vez obtenida la cantidad necesaria de sangre retiraremos la aguja, con un movimiento rápido y suave hacia atrás y apretamos la zona con una torunda de alcohol.

Anexo 2

TÉCNICA DE SEPARACIÓN DE SUERO

El tubo que contiene sangre sin anticoagulante, al que fue transferida la muestra de sangre completa, debe dejarse 10 minutos en reposo, para que coagule luego:

1. Se debe centrifugar a 1500 r.p.m. durante 10 minutos para separar las células del suero.
2. Luego con una pipeta Pasteur se debe separar el suero o sobrenadante y transferir a un tubo de almacenamiento para la realización de las diferentes pruebas.

La separación del suero del coagulo es generalmente mucho más sencilla, cuando se emplean recipientes de vidrio, o de poliestireno especialmente tratados, puesto que el coagulo se retrae con suavidad de las paredes del frasco o del tubo y eventualmente queda como una pequeña protuberancia en la base, entonces el suero se puede verter o aspirar fácilmente con pipeta y transferir a un tubo para almacenamiento. También se recomienda como en el caso del plasma, centrifugar nuevamente el suero y obtenerlo libre de células que pueden interferir en las determinaciones.

Anexo 3.
TÉCNICA DE PRUEBA SEROLÓGICA CUALITATIVA PARA
TOXOPLASMA GONDII

La prueba rápida OnSite Toxo IgG/IgM es un inmunoensayo cromatográfico de flujo lateral. El dispositivo de la prueba consiste en:

- 1) Una almohadilla de conjugado de colores burdeos que contiene antígenos de *T. gondii* recombinante conjugado con oro coloidal (conjugados de *T. gondii*) y conjugados de oro de IgG de conejo,
- 2) una tira de membrana de nitrocelulosa que contiene dos grupos de prueba (bandas M y G) y una banda de control (banda C).

La banda M está pre-recubierta con anticuerpo monoclonal IgM anti-humano para la detección de IgM anti-*T. gondii*, la banda T es pre-recubierta con reactivos para la detección de anticuerpos IgG anti-*T. gondii*, y la banda C es pre-recubierta con anticuerpo de cabra anti-IgG de conejo

Para uso Diagnostico In Vitro

1. Este inserto debe ser leído completamente antes de la realización de la prueba. Si no se sigue el inserto se pueden generar resultados erróneos.
2. No abra el empaque sellado hasta que no se vaya a realizar la prueba.
3. No use los dispositivos si se encuentran vencidos.
4. Atempere los reactivos de 15 a 30°C antes de usarlos.
5. No utilice los componentes de otro tipo de prueba como sustituto de los componentes de este kit.
6. No utilice sangre hemolizada para la prueba.
7. Usar ropa protectora y guantes desechables mientras manipule los reactivos del kit y las muestras clínicas. Lave sus manos después de realizar la prueba.

8. Los usuarios de esta prueba deben seguir las precauciones universales del CDC de Estados Unidos para la prevención de transmisión del VIH, el VHB y otros patógenos de transmisión sanguínea.
9. No fume, beba ni coma en las áreas donde se manipulen muestras o reactivos del kit.
10. Deseche todas las muestras y los materiales del kit usados como residuos biológicos peligrosos.
11. Manipule los controles positivos y negativos de la misma forma como a las muestras de los pacientes.
12. Los resultados de las pruebas deben ser leídos dentro de los 15 minutos después de agregar la muestra al pozo de muestra. Leer los resultados después de los 15 minutos puede generar resultados erróneos.
13. No procese la muestra en un lugar con fuerte corriente de aire, con ventiladores o aire acondicionado.

Procedimiento

- 1- Lleve las muestras y componentes del ensayo a temperatura ambiente si es refrigerada o congelada. Mezcle bien la muestra antes del ensayo una vez descongelado.
- 2- Cuando esté preparado para realizar la prueba, abra el empaque y saque el dispositivo. Colóquelo sobre una superficie limpia y plana.
- 3- Asegúrese de marcar el dispositivo con la identificación del paciente.
- 4- Llene el gotero de plástico con la muestra. Con el gotero en posición vertical, agregue 1 gota (30-45 μ L) de muestra en el pozo de muestra asegurándose de que no haya burbujas de aire. Inmediatamente adicione 1 gota (aprox 30-45 μ L) de diluyente de la muestra en el pozo de muestra con la botella en posición vertical.

5- Contabilice el tiempo.

6- Los resultados pueden ser leídos en 15 minutos.

Resultados positivos pueden ser visibles en un minuto.

No lea los resultados después de 15 minutos.

Para evitar confusión descarte el casete después de leer el resultado.

Control de calidad

1- Control Interno: Esta prueba contiene un control incluido, la banda C. Esta se desarrolla después de adicionar la muestra y diluyente de muestra. De lo contrario, revise el procedimiento y repita la prueba con un nuevo dispositivo.

2- Control Externo: Las Buenas Prácticas de Laboratorio recomiendan el uso de controles externos, positivos y negativos, para asegurar el funcionamiento adecuado de la prueba, particularmente en las siguientes circunstancias:

- a) Cuando un nuevo operador utiliza el kit, antes de que procese las muestras.
- b) Cuando se inicia un nuevo kit.
- c) Un nuevo envío de kits es utilizado.
- d) Cuando la temperatura de almacenamiento se sale del rango de 2°C-30°C.
- e) La temperatura del sitio de procesamiento esta por fuera de 15°C-30°C.
- f) Para verificar una frecuencia mayor que la esperada de los resultados positivos o negativos.
- g) Investigar la causa de resultados no válidos repetidos.

Anexo 4

TÉCNICA DE DETERMINACIÓN CUANTITATIVA PARA ANTICUERPOS IgG CONTRA *TOXOPLASMA GONDII* POR EL MÉTODO DE ELISA

Preparación del ensayo

Para el buen funcionamiento de la técnica es necesario seguir las instrucciones. El siguiente procedimiento es válido para el método manual. Para excluir efectos de lavado en caso de utilizar los automáticos ELISA elevar el número de lavado de 3 a 5 veces y el volumen de solución de lavado de 300 µl a 350 µl. Antes de comenzar, especificar exactamente la repartición y posición de las muestras y de los controles en la hoja de resultados suministrada.

Usar la cantidad necesaria de tiras o pocillos en el soporte.

En este caso por lo menos

1 pocillo (e.G. A1) para el blanco,

4 pocillos (e.G. B1, C1, etc.) para los estándares A, B, C y D.

Para mayor seguridad es necesario hacer doble ensayo de controles y muestras del paciente. Se recomienda de llevar pruebas de control positivo o negativo con cada ensayo.

Realizar el ensayo en el orden indicado y sin retraso. Para cada paso de pipeteado en los estándares y en las muestras, usar siempre puntas de pipeta de un solo uso. Graduar la incubadora a $37 \pm 1^\circ\text{C}$

Procedimiento:

1. Pipetear 100 µl de estándares y muestras de suero en los pocillos respectivos. Dejar el pocillo A1 para el blanco.
2. Recubrir las tiras con los autoadhesivos suministrados.

3. Incubar 1 h \pm 5 min a 37°C.
4. Después de la incubación, retirar el autoadhesivo, aspirar el líquido de la tira y lavarla tres veces con 300 μ l de la solución de lavado. Evita el rebosamiento de los pocillos. El tiempo entre cada lavado y cada aspiración tiene que ser por lo menos de 5 segundos. Para sacar el resto del líquido de las tiras, es conveniente sacudirlas sobre papel absorbente. Ojo: El lavado es muy importante. Un mal lavado provoca una mala precisión y resultados erróneamente argumentados
5. Pipetar 100 μ l de conjugado anti-IgG (*Toxoplasma gondii*) en cada pocillo con excepción del blanco. Cubrir con una lámina adhesiva
6. Incubar 30 min a la temperatura ambiente (20...25°C). Evitar la luz solar directa
7. Repetir el lavado como en el paso número 4.
8. Pipetar 100 μ l de sustrato de TMB en todos los pocillos.
9. Incubar exactamente 15 min en oscuridad a temperatura ambiente (20...25)
10. Pipetear en todos los pocillos 100 μ l de la solución de parada en el mismo orden y mismo intervalo de tiempo como con el sustrato de TMB. Toda coloración azul formada durante la incubación se convierte en amarilla. Nota: Muestras que son altamente positivas pueden causar precipitados negros del cromógeno! Estos precipitados influyen en los valores de las mediciones. Se recomienda diluir las muestras del paciente con solución salina 1+1. Después, preparar la muestra diluida con el tampón de dilución para la prueba de IgG 1+100. En este caso, el resultado se multiplica por 2.
11. Medir la extinción de la solución en cada pocillo con 450/620nm en un periodo de 30 min después de añadir la solución de parada.

Medición: Efectuar con ayuda del blanco en el pocillo A1 la calibración al cero del fotómetro (lector de ELISA). Para obtener resultados correctos, si la calibración no es posible por causas técnicas, hay que sustraer el valor de la extinción de la

posición A1 del resto de los valores de extinción! Medir la extinción de todos los pocillos con 450nm y anotar los resultados de los controles y de las muestras en la hoja de resultados. Es aconsejable la medición bicromática a una longitud de onda de referencia de 620nm. Si se efectuaron análisis en duplicado o múltiples, hay que calcular el promedio de los valores de extinción de los pocillos

CÁLCULO DE LOS RESULTADOS

Criterios de validez del ensayo

El ensayo es válido si se cumplen los siguientes criterios:

Blanco en A1 extinción < 0.100

Estandar A en B1 extinción < 0.200

Estandar B en C1 extinción > 0.300

Estandar C en D1 extinción > 0.500

Estandar D en E1 extinción > 1.000

Estandar A < Estandar B < Estandar C < Estandar D

Interpretación de los resultados

Las normas para los resultados del ELISA tienen que estar establecidas con el colectivo respectivo de los pacientes en el área del laboratorio. Estos son los datos normativos

Reactivo: >35 IU/ml

Zona intermedia: 30 – 35 IU/ml

No-reactivo: <30 IU/ml

Anexo 5.

TÉCNICA DE DETERMINACIÓN CUANTITATIVA PARA ANTICUERPOS IgM CONTRA *TOXOPLASMA GONDII* POR EL MÉTODO DE ELISA

Preparación del ensayo: Por favor, leer cuidadosamente las instrucciones del ensayo antes de realizarlo.

Para el buen funcionamiento de la técnica es necesario seguir las instrucciones.

El siguiente procedimiento es válido para el método manual. Para excluir efectos de lavado en caso de utilizar los automáticos ELISA elevar el número de lavados de 3 a 5 veces y el volumen de solución de lavado de 300 µl a 350 µl. Antes de comenzar, especificar exactamente la repartición y posición de las muestras y de los controles en la hoja de resultados suministrada. Usar la cantidad necesaria de tiras o pocillos en el soporte.

Preparar el volumen requerido de Solución de Lavado y de Conjugado de *Toxoplasma gondii*.

En este caso por lo menos

1 pocillo (z.B. A1) para el blanco,

1 pocillo (z.B. B1) para el control negativo,

2 pocillos (z.B. C1+D1) para el control cut-off

1 pocillo (z.B. D1) para el control positivo para mayor seguridad es necesario hacer doble ensayo de controles y muestras del paciente.

Realizar el ensayo en el orden indicado y sin retraso. Para cada paso de pipeteado en los controles y en las muestras, usar siempre puntas de pipeta de un solo uso. Graduar la incubadora a $37 \pm 1^\circ\text{C}$.

Procedimiento:

1. Pipetear 100 μ l de controles y muestras en los pocillos respectivos. Dejar el pocillo A1 para el blanco.
2. Recubrir las tiras con los autoadhesivos suministrados.
3. Incubar 1 h \pm 5 min a 37°C.
4. Después de la incubación, retirar el autoadhesivo, aspirar el líquido de la tira y lavarla tres veces con 300 μ l de la solución de lavado. Evita el rebosamiento de los pocillos. El tiempo entre cada lavado y cada aspiración 21 tiene que ser por lo menos de 5 segundos. Para sacar el líquido restante de las tiras, es conveniente sacudirlas sobre papel absorbente. Nota: El lavado es muy importante. Un mal lavado provoca una mala precisión y resultados erróneamente aumentados.
5. Pipetear 100 μ l de conjugado en cada pocillo con excepción del blanco. Cubrir con una lámina adhesiva.
6. Incubar 1 h \pm 5 min a 37°C. Evitar la luz solar directa.
7. Repetir el lavado como en el paso número 4.
8. Pipetear 100 μ l de sustrato de TMB en todos los pocillos.
9. Incubar exactamente 30 min en oscuridad a temperatura ambiente (20...25 C).
10. Pipetear en todos los pocillos 100 μ l de la solución de parada en el mismo orden y mismo intervalo de tiempo como con el sustrato de TMB. Toda coloración azul formada durante la incubación se convierte en amarilla. Nota: Muestras que son altamente positivas pueden causar precipitados negros del cromógeno! Estos precipitados influyen en los valores de las mediciones. Se recomienda diluir las muestras del paciente con solución salina 1+1. Después, preparar la muestra diluida con el tampón de dilución para la prueba de IgM 1+100. En este caso, el resultado se multiplica por 2.

11. Medir la extinción de la solución en cada pocillo con 450/620nm en un periodo de 30 min después de añadir la solución de parada.

Medición: Efectuar con ayuda del blanco en el pocillo A1 la calibración al cero del fotómetro (lector de ELISA). Para obtener resultados correctos, si la calibración no es posible por causas técnicas, hay que sustraer el valor de la extinción de la posición A1 del resto de los valores de extinción. Medir la extinción de todos los pocillos con 450nm y anotar los resultados de los controles y de las muestras en la hoja de resultados.

Es aconsejable la medición bicromática a una longitud de onda de referencia de 620nm. Si se efectuaron análisis en duplicado o múltiples, hay que calcular el promedio de los valores de extinción de los pocillos correspondientes.

CÁLCULO DE LOS RESULTADOS.

Criterios de validez del ensayo

El ensayo es válido si se cumplen los siguientes criterios:

Blanco en A1 extinción < 0.100

Control negativo en B1 extinción < 0.200 y < cut-off

Control cut-off en C1 y D1 extinción 0,150 – 1,30

Control positivo en E1 extinción >cut-off

Si estos criterios no se cumplen, la prueba no es válida y deberá repetirse.

Cálculo del valor de la medición

El cut-off se obtiene de los valores de la extinción de los dos controles Cut-off.

Ejemplo: $0,42 \text{ OD Cut-off Control} + 0,44 \text{ OD Cut-off Control} = 0,86:2 = 0.43 \text{ Cut-off} = 0.43$

Interpretación de los resultados: Las muestras se consideran positivas cuando el valor de la extinción es como mínimo mayor al 10% del valor del cut-off. Las muestras con valores de extinción $\pm 10\%$ del cut-off no pueden ser consideradas claramente positivas o negativas

Zona intermedia

Se recomienda entonces repetir el ensayo con nuevas muestras del paciente de 2 a 4 semanas más tarde. Si de nuevo se encuentran resultados en la zona intermedia, la muestra tiene que estar valorada como negativa. Las muestras se consideran negativas si el valor de la extinción esta por lo menos un 10% por debajo del cut-off.

Anexo 6
CÉDULA DE ENTREVISTA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
SECCION DE LABORATORIO CLINICO



A. DATOS GENERALES:

Nombre: _____ **Edad:** _____

Edad gestacional: _____ **Expediente:** _____

1. ¿Sabe qué es la toxoplasmosis?

SI ___ NO ___

2. ¿Sabe cómo se transmite?

SI ___ NO ___

3. ¿Se ha realizado alguna vez la prueba para toxoplasmosis?

SI ___ NO ___

4. ¿Tiene hijos?

SI ___ NO ___

5. ¿En alguno de sus embarazos ha tenido algunas de las siguientes complicaciones?

Amenaza de aborto ___ Aborto ___ Parto prematuro ___ Ninguno___

6. ¿Qué tipo de mascota tiene en su casa?

Gato ___ Perro ___ Otros ___ Ninguno ___

7. ¿Qué tipo de contacto tiene con su mascota?

Caricias ___ Besos ___ Dormir ___ ninguno ___

8. ¿Llegan animales de la calle o de otras casas a defecar en su propiedad?

SI ___ NO ___

9. ¿Qué utiliza usted para recoger la materia fecal de estos animales?

Bolsa ___ Papel ___ Otros ___ Ninguna ___

10. ¿Lava usted las frutas y verduras adecuadamente antes de consumirlas?

SI ___ NO ___

11. ¿Qué tipo de carne consume?

Res ___ Cerdo ___ Cordero ___ Ninguno ___

12. ¿A qué término de cocción acostumbra a consumir la carne?

Cruda ___ término medio ___ Bien cocida ___

13. ¿Cómo consume el agua?

Embotellada ___ Hervida ___ Clorada ___ Sin tratamiento ___

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



Anexo 7
BOLETA DE INDICACIÓN DE EXAMEN



MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL MONSEÑOR OSCAR ARNULFO ROMERO Y
GALDAMEZ, CIUDAD BARRIOS.

Paciente: _____ **Edad:** _____

Servicio: _____ **Registro:** _____ **Edad gestacional:** _____

Prueba cualitativa de IgG para *Toxoplasma gondii*

Prueba cualitativa de IgM para *Toxoplasma gondii*

Fecha: _____

Sello: _____



Anexo 8

BOLETA DE RESULTADO DE EXAMEN



MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL MONSEÑOR OSCAR ARNULFO ROMERO Y
GALDAMEZ, CIUDAD BARRIOS.

Nombre: _____ Edad: _____

Servicio: _____ Expediente: _____ Edad gestacional: _____

PRUEBA CUALITATIVA PARA *Toxoplasma gondii*

RESULTADO		RANGOS DE REFERENCIA
Ac. IgG		NEGATIVO
Ac. IgM		NEGATIVO

RESPONSABLE: _____ **FECHA Y SELLO:** _____



Anexo 9

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Las estudiantes de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental en convenio con el Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, realizan actualmente un importante estudio sobre la enfermedad de Toxoplasmosis en mujeres embarazadas que acuden al programa de control prenatal de este mismo Hospital. Esta investigación se realiza con la finalidad de determinar cuál es la población de madres embarazadas infectadas con el parásito *Toxoplasma gondii*, e identificar factores de riesgo, que nos permitan tomar medidas preventivas y de control más eficaces y precisas en el control de esta parasitosis.

Usted fué seleccionada al azar para participar en esta investigación, motivo por el cual le estamos pidiendo su colaboración, que consiste en contestar un cuestionario en el cual se recolecta información sobre datos personales, relación con animales domésticos, consumo de alimentos y de agua, etc.; adicionalmente se le tomará una muestra de sangre para determinar anticuerpos específicos para *Toxoplasma gondii*. Este procedimiento no ocasiona daños a su salud, ni lo incapacita y se realiza en menos de cinco minutos.

La información que usted nos proporcione será de gran importancia y utilidad, que se traducirá en recomendaciones útiles para la salud de la población en general y principalmente para las madres embarazadas. Como beneficio, los resultados e interpretación de sus datos serán enviados posteriormente a su expediente, para que se realicen los tratamientos requeridos, si es el caso.

Usted podrá decidir si participa o no en cualquier momento, y no habrá ningún tipo de perjuicio por la decisión que usted tome. En todo momento se mantendrá la confidencialidad de los datos por usted suministrados, de manera que sólo serán usados para los fines de este estudio.

He leído la carta de consentimiento, se me ha explicado el estudio y estoy de acuerdo en participar voluntariamente.

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha (d/m/a): _____

Anexo 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GENERALES

MESES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO											
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
ACTIVIDADES																																				
1. Reunión con alumnos	■																																			
2. Inscripción del proceso			■																																	
3. Elaboración del perfil	■																																			
4. Elaboración del protocolo			■																																	
5. Presentación del protocolo								■																												
6. Ejecución de la investigación																	■																			
7. Tabulación, análisis e interpretación																					■															
8. Redacción del informe final.																							■													
9. Presentación del informe final.																								■												
10. Exposición de resultados																									■											

Esta investigación se realizará en los meses de junio a julio de 2016.

Anexo 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

MESES		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
SEMANAS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES																					
1	Reunión con el docente asesor.	■																			
2	Reunión con la directora del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez.			■																	
3	Reunión con el jefe del laboratorio del Hospital.				■																
4	Defensa de Protocolo												■								
5	Reunión con las embarazadas.																			■	■
6	Toma de muestra.																			■	■
7	Realización de pruebas cualitativas.																			■	■
8	Entrega de resultados a las embarazadas.																				■
9	Tabulación de los resultados.																				■
10	Elaboración de gráficas.																				■
11	Elaboración de conclusiones y recomendaciones																				■

Anexo 12. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

12.1 Presupuesto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
50	Jeringas de 5cc	Donación
1	Rollo de Algodón	\$ 4.75
50	Tubos sin anticoagulante	Donación
2	Litro de alcohol 70%	\$ 2.70
2	Set de 25 Pruebas cualitativas para Toxoplasmosis.	\$ 84.00
3	Resma de papel bond	\$ 10.50
5	Tinta para impresora EPSON L210	\$ 46.95
2	Caja de guantes látex talla S	\$ 5.00
	Fotocopias e impresiones	\$ 24.60
	Transporte	\$ 300.00
	TOTAL	\$ 478.50

12.2 Financiamiento

Todos los gastos implicados en este trabajo de investigación fueron financiados por las tres integrantes del grupo:

- Nereyda Helena Acosta de Salgado \$ 159.50
 - Merling Johanna Chicas Argueta \$ 159.50
 - Glenda Yamileth Sorto Pineda \$ 159.50
- \$ 478.50**

Anexo 13

Glosario

Infección: Proceso en el cual un microorganismo coloniza a un organismo y tiene la capacidad de causar un daño o alteración en el mismo.

Enfermedad: Se podrá definir como un estado en el cual hay una alteración o ausencia en la salud de la persona.

Toxoplasmosis: Enfermedad causada por la infección del protozoo *Toxoplasma gondii*. Puede dar la clínica de un resfriado común o una mononucleosis infecciosa en adultos.

Agente causal: Se denomina al factor que se encuentra en medio ambiente y que, por sus características, puede generar un trastorno de salud a un huésped.

Ooquiste: Es la fase esporulada de ciertos protistas incluyendo el *Toxoplasma* y *Cryptosporidium*.

Taquizoito: Son formas móviles que forman pseudoquistes en tejidos infectados por toxoplasma, y otros parásitos.

Ciclo de vida: Es un concepto que remite a la aparición, desarrollo y finalización de la funcionalidad de un determinado elemento.

Periodo de incubación: Tiempo comprendido entre la entrada del agente hasta la aparición de los primeros síntomas.

Aborto: Es la interrupción del embarazo antes de 180 días de gestación, pudiendo ser espontáneo, natural, o provocado.

Aborto espontáneo: Se considera a la pérdida de la gestación antes de las 26 semanas, cuando el feto no está aún en condiciones de sobrevivir con garantías fuera del útero materno.

Edad gestacional: Se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla. Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y comienza aproximadamente dos semanas antes de la fertilización.

Zoonosis: Constituyen un grupo de enfermedades de los animales que son transmitidas al hombre por contagio directo con el animal enfermo. Puede ser causada por diferentes agentes ya sea por parásitos, virus o bacterias.

Parásito: Es aquel ser vivo que pasa una parte o la totalidad de su vida en el interior o exterior de otro ser vivo de diferente especie.

Anticuerpos: También conocidos como inmunoglobulinas, los anticuerpos son glucoproteínas que circulan por la sangre en busca y captura de los antígenos que dañan el organismo.

Inmunidad no estéril: El sistema inmune, es debido a la presencia en el cuerpo de un agente infeccioso vivo y eliminado después de la retirada de este último.

Inmunidad estéril: debido a la vacunación o enfermedades infecciosas, y continuó durante un cierto período después de la eliminación del patógeno del cuerpo.

