

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO:

ESTUDIO ENTOMOLÓGICO, SEROLÓGICO Y PARASITOLÓGICO EN LA INVESTIGACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL ENTRE 5 A 16 AÑOS DE EDAD QUE ASISTE AL CENTRO ESCOLAR ALBERTO RECINOS H. DEL CANTÓN LAS MARÍAS, MUNICIPIO DE CHINAMECA, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, EN EL PERIODO DE MAYO A OCTUBRE DE 2013.

PRESENTADO POR:

**CRISTINA DEL CARMEN ESPINAL PEÑA.
SERGIO ANTONIO SALMERÓN ORTIZ.
HEIDI YESENIA VIGIL HERNÁNDEZ.**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, NOVIEMBRE DE 2013

SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTRO AMÉRICA.

AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO.

RECTOR

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO.

VICERRECTORA ACADÉMICA

(PENDIENTE DE ELECCIÓN).

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA.

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA.

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ.

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ.

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ.

SECRETARIO

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO.

DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY.

JEFE DEL DEPARTAMENTO

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA.

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA OLGA YANETT GIRON DE VASQUEZ.

COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN

DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

ASESORES

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ.

ASESOR DE ESTADÍSTICA

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO.

ASESORA DE METODOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS:

A Dios Todopoderoso: por iluminar nuestro camino, por derramar su sabiduría en nosotros, por dar fortaleza a cada uno de nosotros y por ser la razón principal del triunfo que hoy alcanzamos.

A nuestra asesora Licenciada Hortensia Reyes: por brindarnos sus conocimientos, por guiarnos durante todo el proceso de investigación, por demostrarnos su cariño a través de sus consejos.

- Maestra Elba Margarita Berrios asesora de metodología.
- Licenciado Simón Martínez Díaz asesor de estadística.
- Al Sr. Juan Adalberto Granados y al equipo de control de vectores SIBASI San Miguel.
- Al Dr. Miguel Ángel Portillo y al personal de salud de UCSF Las Marías.
- A la Directora Silvia Olmedo y todo el personal docente del Centro Escolar Alberto Recinos H.
- A la comunidad del Cantón Las Marías.
- A la Licenciada Delmy García y todo el personal de UCSF de Chinameca
- Al Licenciado Marvin Stanley Rodríguez investigador de CENSALUD.
- A La Licenciada Martha Hernández coordinadora del área de Chagas y Leishmaniosis de Laboratorio Nacional de referencia Dr. Max Bloch.
- Al Licenciado Roberto Carlos Garay docente de la Universidad de El Salvador.

DEDICATORIA

El corazón del hombre traza su rumbo, pero sus pasos los dirige El Señor

Proverbios 16:9

TESIS QUE DEDICO A:

Dios Todopoderoso: Por mi vida, la salud, por haberme dado la sabiduría para emprender mí camino, por su cuidado y ayuda en todo momento, por haber renovado mis fuerzas cuando estaba cansada y por todas sus bendiciones a mi vida.

“Gracias Padre Celestial, TE AMO”

A mis padres: José Espinal y Cristina de Espinal por su apoyo incondicional por su amor y consejos, por su apoyo económico y moral desde el inicio de mis estudios y por todos sus sacrificios para llevarme al camino del éxito.

A mis hermanos: Luis y Yohanita por su amor incondicional.

A mis abuelitos: Juan Mejía y Graciela Peña por sus sabios consejos y por su apoyo moral.

A todos mis familiares: por su apoyo y consejos.

A Henry Caballero: Por su amor, paciencia, consejos y ayuda en todo momento, por estar a mi lado de manera incondicional a lo largo de toda mi carrera.

A la Licenciada Hortensia Reyes: por brindarme sus conocimientos y guiarnos en nuestra investigación.

A Licenciados de la carrera de Laboratorio Clínico: por haber impartido sus conocimientos y formarme académicamente.

A mis amigos y compañeros de tesis (Heidi y Sergio): por su amistad, por su paciencia, apoyo y por todos los momentos divertidos que pasamos juntos.

A mis amigas: Yessica, Olga, Meyvi, Lidni por su amistad, por los momentos agradables a lo largo de nuestra carrera universitaria.

Cristina Espinal.

DEDICATORIA

“La dicha de la vida consiste en tener algo siempre que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”

Agradecimientos especiales en mi tesis a:

Dios todopoderoso: Por haber derramado su Espíritu Santo y sabiduría sobre mí en cada instante de mi carrera, porque él siempre me tendió su mano en los momentos difíciles, porque nunca permitió que mi llama se apagara, y la hizo brillar en cada momento de mi vida.

María Santísima: Por su amor de madre espiritual, la que siempre ha guiado mi camino y por ser esa abogada incondicional en mí caminar.

Mi papa: Don Sergio Salmerón, por ser la persona más importante en mi vida, la que siempre me ha impulsado a seguir adelante, y el que me ha demostrado que no existen barreras para el amor entre padre e hijo.

Mi madre: Roxana Ortiz por regalarme el don precioso de la vida, por haberme cargado en sus brazos durante toda mi vida y por acompañarme en todo momento.

Mis hermanos: Cristy y Eduardo por darme la oportunidad de conocer el verdadero sentido de la hermandad, por tener la dicha de estar juntos nuevamente y caminar de la mano como verdaderos hermanos.

Mi mamita: Gloria por todo su amor, cariño y comprensión, porque mi sueño siempre ha sido darle la dicha de verme graduado, este triunfo es para ti Mamita hermosa.

Mis Padrinos: Anita y Manuel, por todo su amor, cariño y apoyo durante toda mi vida y mi carrera.

Mi Abuelita: Lucia Alvarado, porque sé que estas orgullosa de tu licenciado y porque tengo la certeza que desde el cielo me estás viendo triunfar.

Demás familiares: Por su apoyo durante toda mi carrera.

Aracely Andrade: por todo tu amor, cariño y comprensión durante nuestros 10 años juntos, el amor siempre prevalecerá en nuestros corazones, gracias porque siempre me has impulsado a dar lo mejor de mí.

Licenciada Hortensia Reyes: Por todos sus conocimientos compartidos y más que eso por haberme aconsejado en todo momento, más que una asesora, una amiga muy especial.

Licenciados de la facultad: Por todos sus conocimientos impartidos durante toda la carrera.

Mis compañeras de tesis: Heidi y Cristy, por su amistad incondicional, por habernos apoyado en los momentos difíciles y porque gracias a la fortaleza de la amistad cumplimos uno de nuestros sueños, las quiero mucho.

Mis amigas: Yessica, Olga; Meyvi y Lidny por su amistad durante toda la carrera y por todos los momentos divertidos que vivimos juntos.

Sergio Salmerón.

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso: Por haberme acompañado y guiado a lo largo de todo este tiempo por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por tantas bendiciones.

A mis padres Máxima y Maximiliano: Sabiendo que jamás existirá una forma de agradecerles una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constante; solo deseo que comprendan que el logro mío es suyo, que mi inspiración son ustedes. Los amo.

A mis hermanos Carolina y Oscar: Por darme todo su amor y estar conmigo siempre, a mi hermanita **Sandra** que sé que desde el cielo me cuida, a mi hermana del corazón **Karina Medrano** gracias por tantos momentos de felicidad.

A mi sobrino Francisco: Eres la razón de mí existir, la persona más importante en mi vida, mil gracias porque muchas cosas de mí cambiaron con tu llegada, ilusiones trajiste y junto con ellas la dicha de conocer el verdadero significado de la palabra amor, prometo luchar para que nada te falte.

A mis abuelitos Domingo y Natalia: Gracias por todo el amor, la confianza y sus consejos.

A mis amigos y compañeros de tesis Cristina y Sergio: Por todo el cariño, apoyo, comprensión y por tantos momentos de diversión que me brindaron.

A mis amigos y compañeros: Olga, Meyvi, Lidny, Yessica, Francisco y Gustavo por todo su apoyo y cariño, gracias, los quiero mucho.

A la Licda. Hortensia Reyes: por su disposición permanente e incondicional en aclarar mis dudas y por sus substanciales sugerencias durante el desarrollo de la investigación. Por su cariño gracias.

A todos los docentes de la carrera: Por todo el esfuerzo y empeño para formar profesionales competentes y con calidad humana.

Heidi Vigil.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINAS
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE GRÁFICOS DE RESULTADOS.....	xvi
LISTA DE FIGURAS.....	xviii
LISTA DE ANEXOS.....	xx
RESUMEN.....	xxi
1. INTRODUCCIÓN.....	22
1.1 Antecedentes del fenómeno objeto de estudio.....	22
1.2 Enunciado del problema.....	23
1.3 Justificación del estudio	23
1.4 Objetivos de la investigación.....	25
2. MARCO TEÓRICO.....	26
3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	53
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	56
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	66
6. CONCLUSIONES.....	103
7. RECOMENDACIONES.....	104
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106

LISTA DE TABLAS

PÁGINAS

TABLA 1: ¿Conoce la chinche que transmite la enfermedad de Chagas? ¿Sabía usted que la chinche puede transmitir alguna enfermedad?.....	66
TABLA 2: ¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas? * ¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?.....	67
TABLA 3: ¿Ha visto chinches dentro de su casa?.....	69
TABLA 4: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?.....	70
TABLA 5: ¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche?.....	72
TABLA 6: ¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?.....	73
TABLA 7: ¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar la chinche?.....	75
TABLA 8: El Ministerio de Salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?.....	76
TABLA 9: Tipo de Techo.....	77
TABLA 10: Tipo de Piso.....	79
TABLA 11: Ha visto chinches en su casa durante el último mes?.....	80
TABLA 12: Chinches encontradas según tipo de vivienda.....	82
TABLA 13: Casas visitadas en la investigación.....	84
TABLA 14: Total de Chinches capturadas en la investigación.....	85
TABLA 15: Chinches Adultas.....	86

TABLA 16: Chinchas en Estadios Ninfales.....	87
TABLA 17: ¿Ha visto chinchas en su casa durante el último mes?.....	88
TABLA 18: Concentrado de Strout.....	91
TABLA 19: Gota Gruesa.....	92
TABLA 20: ELISA Tercera Generación.....	93
TABLA 21: ELISA de Tercera Generación.....	94
TABLA 22: ELISA Cuarta Generación.....	96

LISTA DE GRAFICOS.

	PÁGINAS
GRAFICO 1: Conocimiento de la chinche que transmite la enfermedad de Chagas.....	67
GRAFICO 2: ¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas? ¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?.....	68
GRAFICO 3: Ha visto chinches dentro de su casa?.....	70
GRAFICO 4: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?..	71
GRAFICO 5: ¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche.....	73
GRAFICO 6: ¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?.....	74
GRAFICO 7: ¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar la chinche?.....	76
GRAFICO 8: ¿El Ministerio de Salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?.....	77
GRAFICO 9: Tipo de Techo.....	79
GRAFICO 10: Tipo de Piso.....	80
GRAFICO 11: ¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?.....	82
GRAFICO 12: Chinches encontradas según tipo de vivienda.....	83
GRAFICO 13: Casas visitadas en la investigación.....	84
GRAFICO 14: Total de Chinches capturadas en la investigación.....	85

GRAFICO 15: Chinchas Adultas.....	86
GRAFICO 16: Chinchas en Estadios Ninfales.....	88
GRAFICO 17: ¿Ha visto chinchas en su casa durante el último mes? ¿Chinchas intradomiciliares?.....	99
GRAFICO 18: Concentrado de Strout.....	91
GRAFICO 19: Gota Gruesa.....	92
GRAFICO 20: ELISA Tercera Generación.....	94
GRAFICO 21: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinchas? ELISA de Tercera Generación.....	95
GRAFICO 22: ELISA Cuarta Generación.....	97

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINAS
FIGURA 1: Distribución geográfica de la Enfermedad de Chagas.....	108
FIGURA 2: Morfología externa de los triatominos.....	108
FIGURA 3: Estadios evolutivos de <i>Trypanosoma cruzi</i>	109
FIGURA 4: Ciclo de <i>Trypanosoma cruzi</i> en el humano.....	109
FIGURA 5: Signo de Romaña.....	110
FIGURA 6: Chagoma de inoculación.....	110
FIGURA 7: Distensión sanguínea.....	110
FIGURA 8: Medicamentos Nifurtimox y Benzenidazole.....	111
FIGURA 9: Planificación del proceso de investigación.....	111
FIGURA 10: Planificación del proceso de investigación con promotores....	112
FIGURA 11: Palabras de apertura del Dr. Portillo, Director UCSF Las Marías.....	112
FIGURA 12: Promotores explicando la Enfermedad de Chagas a estudiantes.....	113
FIGURA 13: Grupo de investigadores con estudiantes.....	113
FIGURA 14: Marcha en el día Nacional de la Enfermedad de Chagas.....	114
FIGURA 15: Recolectando chinches con el personal de salud.....	114
FIGURA 16: Recolectando chinches intradomiciliares.....	115
FIGURA 17: Búsqueda de chinches en paredes de adobe.....	115
FIGURA 18: Búsqueda de chinches peridomiciliares.....	116
FIGURA 19: Recolectando chinches auxiliándose de una pinza.....	116
FIGURA 20: Introduciendo los triatominos a los frascos.....	117
FIGURA 21: Frascos rotulados con el nombre de Jefe de familia.....	117
FIGURA 22: Extrayendo chinches de los recipientes.....	118

FIGURA 23: Compresión abdominal de <i>Triatoma dimidiata</i>.....	118
FIGURA 24: Examen microscópico de la materia fecal de <i>Triatoma dimidiata</i>.....	119
FIGURA 25: Formación educativa a los estudiantes del Centro Escolar Alberto Recinos H. sobre la Enfermedad de Chagas.....	119
FIGURA 26: Charlas educativas sobre la Enfermedad de Chagas.....	120
FIGURA 27: Quiebra de piñatas con los niños del Centro Escolar.....	120
FIGURA 28: Quiebra de piñatas con los niños del Centro Escolar.....	121
FIGURA 29: Entrega de dulces a los niños del Centro Escolar.....	121
FIGURA 30: Fila de estudiantes para la toma de muestra.....	122
FIGURA 31: Área de inscripción para la toma de muestra.....	122
FIGURA 32: Realizando toma de muestra de sangre a los estudiantes.....	123
FIGURA 33: Realización de gota gruesa.....	123
FIGURA 34: Coagulación de muestras a temperatura ambiente.....	124
FIGURA 35: Centrifugación de muestras.....	124
FIGURA 36: Observación de concentrados de Strout.....	125
FIGURA 37: Envío de muestras por el sistema de triple embalaje.....	125
FIGURA 38: Set de ELISA Tercera Generación.....	125
FIGURA 39: Placa de montaje de muestras de ELISA Tercera Generación..	126
FIGURA 40: Agregando 200ul el diluyente.....	126
FIGURA 41: Agregando controles positivos y negativos del set.....	127
FIGURA 42: Agregando cada una de las muestras de los pacientes.....	127
FIGURA 43: Realizando lavados a los pocillos con solución diluida.....	128
FIGURA 44: Agregando el conjugado.....	128
FIGURA 45: Agregando el Stopper.....	129
FIGURA 46: Lectura de muestras en el equipo.....	129

LISTADO DE ANEXOS:

	PÁGINAS
ANEXO 1: Cronograma de actividades.....	130
ANEXO 2: Cronograma de actividades específicas.....	131
ANEXO 3: Carta de aprobación ejecución por parte del Director de la Región Oriental de Salud.....	132
ANEXO 4: Carta de aprobación de ejecución por parte del director de UCSF Las Marías.....	133
ANEXO 5: Carta de aprobación de ejecución por parte de Directora del Centro Escolar Alberto Recinos H.....	134
ANEXO 6: Consentimiento informado de los padres de familia.....	135
ANEXO 7: Entrevista dirigida a los padres de familia.....	137
ANEXO 8: Encuesta entomológica para estudio de <i>Triatoma dimidiata</i>	139
ANEXO 9: Mapa de ubicación de muestras de pruebas ELISA de Tercera generación.....	140
ANEXO 10: Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación.....	142
ANEXO 11: Listado de casos positivos e indeterminados a la prueba ELISA de Tercera Generación.....	148
ANEXO 12: Resultados de la prueba ELISA de Cuarta Generación.....	149
ANEXO 13: Presupuesto.....	153

RESUMEN

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomiasis americana o Mal de Chagas-Mazza es una enfermedad parasitaria tropical, generalmente crónica, causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*. Afecta a la población con mayor índice de pobreza, es un problema grave de salubridad en El Salvador, es por eso que se realizó el Estudio entomológico, serológico y parasitológico en la investigación de la enfermedad de Chagas en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asiste al Centro Escolar Alberto Recinos H. del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el periodo de mayo a octubre de 2013. Se plantearon **Objetivos** como demostrar la presencia de *Trypanosoma cruzi* en las deyecciones de las chinches encontradas en las viviendas de los estudiantes, determinar mediante técnicas parasitológicas directas como el concentrado de Strout y Gota Gruesa presencia de *Trypanosoma cruzi*, detectar anticuerpos producidos contra *Trypanosoma cruzi* a partir de pruebas serológicas, determinar la incidencia de la enfermedad de Chagas en sus diferentes fases en población estudiantil del Centro Escolar Alberto Recinos, relacionar los casos que resulten positivos a la enfermedad de Chagas y la infestación de las viviendas por el vector. **Metodología** un estudio descriptivo, experimental, de campo y de laboratorio. De los 231 estudiantes del C.E Alberto Recinos 227 cumplen con los criterios de inclusión que son básicamente ser estudiantes activos del Centro Escolar y tener entre 5 a 16 años de edad. **Resultados** de un total de 143 casas visitadas 20 casas están construidas de bahareque, 3 de adobe repellido, 15 están construidas de adobe sin repello, 30 de ladrillo y 70 casas son de madera; Los factores sociales y ambientales contribuyen a la proliferación del vector en las viviendas de la población del Cantón Las Marías, ya que la mayoría están construidas con materiales propicios para el desarrollo y habitud de las Chinches, de un total de 143 casas inspeccionadas en 31 se demostró la presencia de *Triatoma dimidiata*. Vivir en un área donde los vectores (Chinches) que propagan la enfermedad son abundantes es un factor de riesgo importante para la enfermedad de Chagas. Cualquier residencia que está infestado con estos vectores es un área ideal para la adquisición de la parasitosis, en las viviendas visitadas durante la investigación se encontraron un total de 100 chinches, obteniendo como resultado un índice de infestación de las viviendas de 21.6%. Al realizar el examen microscópico de las deyecciones de las 100 chinches capturadas 47 resultaron positivas a la presencia del parásito, obteniendo como resultado un índice de infestación natural por *Trypanosoma cruzi* del 47.0%. Cabe destacar que el índice elevado de infestación natural de los triatominos es alarmante debido a las altas probabilidades de ser picado y adquirir la enfermedad.

Palabras Clave: Chinches, infestación, entomológico, pruebas, Chagas.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES DEL FENOMENO OBJETO DE ESTUDIO.

Organismos Internacionales de Salud, Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de Salud, estiman que en la actualidad hay en toda el área endémica Latinoamericana, entre 16 y 18 millones de infectados chagásicos y que 90 millones de habitantes están en riesgo de infectarse.⁽¹⁾

Lo que habitualmente se ignora, es el número de enfermos. Sabiendo que un 30% aproximadamente de los infectados chagásicos hacen, en algún momento de su evolución, una complicación, tendríamos una cifra superior a los 4 millones de enfermos, en su gran mayoría, cardiópatas.

Todo esto, demuestra la importancia y magnitud de la endemia en toda el área Latinoamericana afectada. Otro indicador que merece ser mencionado, es el de mortalidad por Chagas. Actualmente se habla de 45.000 muertes anuales para toda el área en consideración.

Por otra parte, la carga social producida por la Enfermedad de Chagas, según Organismos Internacionales de Salud, es significativamente mayor que las producidas por otras enfermedades tropicales prevalentes en la región.

Es decir, que la Tripanosomiasis, es una de las enfermedades endémicas más difundida del hemisferio occidental, constituyendo un grave problema para las comunidades afectadas, que son principalmente las del subdesarrollo, las de la pobreza, las más desprotegidas social y políticamente.

La enfermedad de Chagas es una de las enfermedades parasitarias más graves en El Salvador, con un total estimado de 232,000 personas infectadas y 2,500 personas fueron infectadas en 2005. La seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en los bancos de sangre fue desde 2.1 a 3.3% entre el año 2009 y 2010. Estos datos indican que el índice de la enfermedad de Chagas en El Salvador es el más alto en Centro América y sobrepasa a la de VIH, Hepatitis B, C y Sífilis. Alrededor de 100 casos agudos de la enfermedad de Chagas se detectaron anualmente entre 2009 y 2010. El vector de la enfermedad de Chagas, *Triatoma dimidiata* existe en todos los 14 departamentos, y la encuesta entomológica basal del 2003 al 2008 demostró que un promedio del 14.1% de las viviendas fueron infestadas por *Triatoma dimidiata*.⁽²⁾

¹ Organización Mundial de la Salud OMS 2012

² MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. "Diagnóstico de Laboratorio en la Enfermedad de Chagas". Guía de Trabajo.

En el departamento de San Miguel, en la zona oriental del país, especialmente en el Cantón Las Marías, según datos aportados por el personal que labora en la región oriental de salud y SIBASI San Miguel se presentan las condiciones propicias para el desarrollo de la Enfermedad.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De lo antes descrito se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Permitirá la inspección de las viviendas de los niños estudiados detectar el vector *Triatoma dimidiata*?

¿Se encontrará en el estudio microscópico de las deyecciones del vector capturado la presencia del parásito *Trypanosoma cruzi*?

¿Se comprobará en los estudiantes la enfermedad de Chagas en sus diferentes fases por medio de las pruebas serológicas y parasitológicas?

¿Existe relación entre los casos que resulten positivos a la enfermedad de Chagas y la infestación de las viviendas por el vector?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La Enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana es un importante problema de salud pública que afecta a amplios sectores de población predominantemente rural y suburbana de Latinoamérica. Constituye la enfermedad de Chagas, una infección crónica de difícil diagnóstico, manejo y tratamiento, que plantea una importante carga de morbilidad, mortalidad y discapacidad, para los países y la región. El crecimiento de la endemia en función de marcos socio-económico-culturales carenciados, la enfermedad de Chagas es un fuerte flagelo sobre la salud, bienestar y economía de los países latinoamericanos.

El propósito de la investigación es elaborar un estudio de carácter preventivo y comprobar existencia de la enfermedad en su fase temprana, mediante estudios entomológicos al vector, serológicos y parasitológicos y de esta forma ayudar al diagnóstico de la enfermedad. La población estudiantil de 5 a 16 años de edad fue elegida en la investigación ya que permitirá detectar tempranamente el padecimiento y evitar daños irreversibles.

La población estudiantil que asiste al Centro Escolar Alberto Recinos H. del cantón las Marías municipio de Chinameca departamento de San Miguel está amenazada por la enfermedad de Chagas ya que presenta condiciones como son: cercanía de las casas con los ambientes silvestres, actividades antrópicas principalmente la caza, el acarreo de leña hacia los domicilios, la deforestación y la gran cantidad de reservorios domésticos disponibles, así como también diversos

ecosistemas, tienen un efecto directo sobre las tasas de transmisión de *Trypanosoma cruzi* a humanos.

Con el desarrollo de la investigación se traerán beneficios a los estudiantes, familia y comunidad en general:

- Informar a la población estudiantil y a los padres de familia acerca de la enfermedad de Chagas, su transmisión y manifestaciones clínicas.
- Brindar charlas informativas a las familias de los estudiantes acerca de las condiciones ambientales del hábitat del vector transmisor de la enfermedad.
- Acudir inmediatamente al centro asistencial de salud más cercano en caso de presentar sintomatología característica de la enfermedad.
- En caso de la confirmación de la enfermedad, seguir el respectivo control y tratamiento indicado por las autoridades correspondientes.

Los resultados encontrados en la investigación permitirán desarrollar acciones que comprometan a los estudiantes, docentes, padres de familia y a la comunidad como son: campañas, charlas educativas que involucren a los estudiantes y a toda la comunidad en que el niño se desenvuelve.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL:

Realizar estudio entomológico al vector, serológico y parasitológico en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asiste al Centro Escolar Alberto Recinos H. del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el periodo comprendido de mayo a octubre del año 2013.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Demostrar la presencia de *Trypanosoma cruzi* en las deyecciones de las chinches encontradas en las viviendas de los estudiantes
- Determinar mediante técnicas parasitológicas directas como el concentrado de Strout y Gota Gruesa la presencia de *Trypanosoma cruzi*.
- Detectar anticuerpos producidos contra *Trypanosoma cruzi* a partir de pruebas serológicas.
- Determinar la incidencia de la enfermedad de Chagas en sus diferentes fases en población estudiantil del Centro Escolar Alberto Recinos H.
- Relacionar los casos que resulten positivos a la enfermedad de Chagas y la infestación de las viviendas por el vector.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DATOS HISTORICOS DE LA ENFERMEDAD

En 1908, Carlos Chagas, médico brasileño trabajaba en una campaña contra el paludismo durante la construcción del Ferrocarril Central Brasileño, en el pueblo de Lassance, en el estado de Minas Gerais.

Simultáneamente a su labor de diagnóstico de la enfermedad y al tratamiento de la misma entre trabajadores y sus familias, su espíritu de investigación lo lleva a prestar atención al relato de los obreros de la construcción del ferrocarril sobre la presencia, en sus casas, de unos insectos, que en el día estaban ocultos en las grietas de las paredes y techos, pero en la noche, salían para picarles y extraerles sangre. Los habitantes de las humildes viviendas los llamaban “barbeiros”, tal vez porque las picaduras más frecuentes eran en la cara.

El Dr. Chagas considerando que estos insectos eran hematófagos y que ya se habían descrito parásitos y bacterias transmitidos por insectos, además de la Malaria, examina el contenido intestinal de estos “barbeiros” y observa unos flagelados similares a los tripanosomas descritos como causantes de la enfermedad del sueño.

El 23 de abril de 1908 examina a una niña de 2 años, de nombre Berenice Soares de Moura, quien tenía fiebre y aumento del tamaño del hígado y del bazo, el examen del frotis sanguíneo le permitió hallar el mismo parásito que había observado en el contenido intestinal de los insectos, ya identificados como triatominos; de esta manera, Berenice representa el primer caso clínico de la infección, Chagas inoculó cobayos y un mono con sangre de Berenice. El mono presentó tripanosomas en la sangre.

En 1909 Chagas anuncio su descubrimiento en las Memorias del Instituto Oswaldo Cruz (Chagas, 1909) y al agente causal le nominó *Trypanosoma cruzi*, en honor a Oswaldo Cruz, médico brasileño, mentor y guía en sus estudios de medicina tropical.

Después de describir el vector, el parásito y su presencia en el ser humano, Carlos Chagas estudia la patología de la nueva infección parasitaria en numerosos casos clínicos y en autopsias de pacientes que exhibían las formas crónicas.

Como dato adicional mencionaremos que Berenice fue examinada por un grupo de médicos del Hospital de Belo Horizonte en 1961, 53 años después haber sido diagnosticada por Carlos Chagas y no presentaba signos importantes atribuibles a alguna forma clínica de la Enfermedad de Chagas, pero el xenodiagnóstico practicado resultó positivo.

2.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

La Enfermedad de Chagas es la enfermedad parasitaria de mayor importancia en América Latina, tanto por su morbimortalidad como por su importancia económica. Por sí sola supera a todas las otras enfermedades parasitarias y se ubica como la tercera enfermedad infecciosa de importancia en la región después del SIDA y la tuberculosis. ⁽³⁾ (Ver figura N°1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la enfermedad de Chagas afecta entre 16 y 18 millones de personas en el mundo, y que hay alrededor de unos 35 millones de personas infectadas con unos 100 millones (25% de la población de Latinoamérica) de personas que estarían en riesgo de contraer la enfermedad, matando anualmente a cerca de 50 mil personas. La enfermedad crónica de Chagas sigue siendo un gran problema de salud en muchos países de América Latina, a pesar de la eficacia de medidas preventivas e higiénicas, tales como el eliminar los insectos transmisores, lo cual ha reducido a cero la aparición de nuevas infecciones en al menos dos países en la región (Uruguay y Chile) con el incremento en la migración de poblaciones, la posibilidad de transmisión por transfusión sanguínea ha llegado a ser sustancial en los Estados Unidos. Aproximadamente 500 000 personas infectadas viven en los Estados Unidos.

En Brasil se considera a la enfermedad de Chagas como un problema prioritario, siendo las partes centro, sur, este y noroeste del país las más afectadas, con zonas en las que los pacientes presentan daño cardíaco severo o muerte súbita en jóvenes (llamada muerte del leñador).

En Argentina se han realizado apreciaciones sobre la incidencia de la infección y se han señalado 2.5 millones de personas infectadas con 10 millones de personas expuestas. En Chile y Perú, el número de infectados rebasa a los 350 mil y 80 mil respectivamente. En Venezuela se estima que 4 millones de personas están expuestas a infectarse.

En México, se considera como área endémica probable a todo el territorio que se encuentra entre los 0 y los 2400 metros sobre el nivel del mar, es decir, dos terceras partes de su superficie en función del hallazgo de triatomíneos infectados dentro de estas altitudes. Se han reportado cerca de 500 casos humanos de la enfermedad de Chagas con comprobación parasitológica y más de 10,000 con diagnóstico serológico. En El Salvador con base a un estudio epidemiológico realizado en el año 2000 se descubrió que el 65% de las localidades examinadas están infectadas de *Triatoma dimidiata* que es el vector de la enfermedad en nuestro medio, en los bancos de sangre un 2.3% de las personas que se acercan a donar sangre presentan positiva la prueba inmunológica para la detección de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi*. ⁽⁴⁾

3. Hernández A. R., "Estudio epidemiológico de *Trypanosoma cruzi* en El Salvador". 2001. Documento. Pág. 3

4. Hernández. R., "Estudio epidemiológico de *Trypanosoma cruzi* en El Salvador." 2001. Documento Pág.3

La zona Occidental del país resulta ser la más afectada ya que presenta mayor índice de casos, entre los cuales están Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate.

La zona Oriental del país también reporta muchos casos recientes lo que indica que si no se toman las medidas necesarias los casos se podrían multiplicar.

2.3 DATOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL SALVADOR

En Centroamérica, la enfermedad de Chagas fue observada por primera vez en El Salvador por el galeno Juan Crisóstomo Segovia, en 1913, cuatro años después que la descubriera Chagas en Brasil.

Aunque el parásito fue detectado en El Salvador por Segovia en 1913, no se ha erradicado por completo a un siglo de estar presente en el país. Y hasta hoy muy pocas personas conocen el proceso de infección o transmisión de la enfermedad.

La Iniciativa de los Países de Centro América (IPCA) se lanzó en 1997 por Organización Panamericana de la Salud (OPS) y siete países de Centro América (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) para reducir el riesgo de la enfermedad de Chagas en Centro América. En mayo de 1998 la 51ª Asamblea Mundial de la Salud emite la resolución que declara su compromiso de "Eliminar la Transmisión Vectorial y Transfusional de la Enfermedad de Chagas" IPCA estableció tres objetivos: (1) Eliminación de *Rhodnius prolixus*; (2) Disminución de la infestación domicilia por *Triatoma dimidiata*; y (3) Eliminación de la transmisión Transfusional del *Trypanosoma cruzi*.

La eliminación de la especie importada, *Rhodnius prolixus*, y la reducción de la infestación por la especie doméstica, *Triatoma dimidiata*, han sido las estrategias principales para interrumpir la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en Centro América.

Según los últimos estudios realizados por el Colegio Médico de El Salvador se ha determinado que "La infección de casas por chinches es de 2.25% y que el 16% de estas chinches están parasitadas por *Trypanosoma cruzi*."

Estos datos indican que el índice de la enfermedad de Chagas en El Salvador es el más alto en Centro América y sobrepasa a la de VIH, Hepatitis B y C y Sífilis. Alrededor de 100 casos agudos de la enfermedad de Chagas se detectaron anualmente entre 2005 y 2007.

2.4 DEFINICION DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad de Chagas o mal de Chagas-Mazza, también conocida como Tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria tropical, generalmente crónica, causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*.

Se estima que son infectadas por la enfermedad de Chagas entre 15 y 17 millones de personas cada año, de las cuales mueren unas 50 000. La enfermedad tiene mayor prevalencia en las regiones rurales más pobres de América Latina.

La etapa aguda infantil se caracteriza por fiebre, linfadenopatía, aumento del tamaño de hígado, bazo y en ocasiones, miocarditis o meningoencefalitis con pronóstico grave. En la etapa crónica, a la cual llegan entre el 30% y el 40% de todos los pacientes chagásicos, suele haber cardiomiopatía difusa grave, o dilatación patológica (mega síndromes) del esófago y colon, megaesófago y megacolon respectivamente. La importancia de la parasitosis radica en su elevada prevalencia, grandes pérdidas económicas por incapacidad laboral, y muerte repentina de personas aparentemente sanas.⁽⁵⁾

Reconocida por la OMS como una de las 13 enfermedades tropicales más desatendidas del mundo, y por la OPS como una enfermedad de la pobreza, la enfermedad de Chagas ha sido un azote para la humanidad desde la antigüedad, y sigue siendo un problema relevante social y económico en muchos países de América Latina.

2.5 DESCRIPCIÓN DEL VECTOR:

Triatoma dimidiata es insecto heteróptero de la familia Reduviidae. Es hematófago y considerado uno de los vectores más importantes en la propagación de la enfermedad de Chagas. Se encuentra distribuido desde el norte de América del Sur (Colombia, Venezuela, Ecuador, y Perú) pasando por todos los países de América Central hasta llegar a México. Habita diversos ambientes incluyendo rocas apiladas, cuevas de murciélagos y agujeros en los árboles ocupados por mamíferos o aves.

⁵. P.C., BEAVER Y OTROS. Parasitología Clínica. Pág.1

La transmisión natural de *Trypanosoma cruzi* en la que interviene el vector se lleva a cabo en tres ciclos: el doméstico, en el cual el vector infecta de manera exclusiva la vivienda humana en áreas rurales y suburbanas; el peridoméstico, donde se mantienen alrededor de núcleos de población humana, y el enzoonótico, que se presenta alejado de asentamientos humanos y con participación exclusiva de reservorios silvestres y ecotopos naturales.

2.5.1 TAXONOMIA DE *TRITOMA DIMIDIATA*

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Hemiptera
Familia:	Reduviidae
Subfamilia:	Triatominae
Género:	<i>Triatoma</i>
Especie:	<i>Dimidiata</i>

2.5.2 DESARROLLO EVOLUTIVO DE LA CHINCHE BESUCONA Y DESCRIPCION GENERAL DEL HABITAD

Como todo insecto, es ovípara, la hembra pone hasta 200 huevecillos de forma elíptica, de color claro, de más o menos 1 mm de largo, que tiene una tapita llamada opérculo. Estos son depositados en la tierra, grietas de las paredes y en otros lugares ocultos. El período de incubación depende de la temperatura o el ambiente, pero oscila entre 10 y 40 días. A medida que el embrión se desarrolla, los huevos adquieren una coloración rosada y es posible ver, por transparencia, los ojos de la futura chinche.

Luego de nacer y hasta alcanzar el estado adulto, el animal experimenta una serie de transformaciones, (metamorfosis) y que tiene una duración variable en relación con la temperatura, la humedad y la alimentación.

Inicialmente el insecto tiene 3 mm de largo; es muy parecido al adulto, pero carece de alas. Durante esta fase recibe el nombre de "chinche pila." Unas semanas después, la ninfa muda la piel, aumenta de tamaño, pero carece de alas. Estas mudas se repiten en número de cuatro, dando origen cada una de ellas a una ninfa cada vez mayor.

Con la quinta muda aparece la ninfa mayor, con alas y el insecto adquiere su aspecto definitivo. Todo este proceso dura alrededor de siete meses en condiciones óptimas, la vida del adulto es de unos quince meses.

Importa señalar que desde su primera transformación la chinche se alimenta de los vertebrados de sangre caliente (gallinas, palomas, caballos, etc.); es un insecto hematófago.

La distribución que en El Salvador tiene la chinche es sumamente amplia: abarca la mayoría del territorio. Las zonas más afectadas son los lugares de clima cálido o templado y seco, pero su presencia cubre con el grado de adaptación a la domesticidad humana, las especies de Triatomas son de tres clases:

a) doméstica. b) semidoméstica. c) silvestres.

Hoy se acepta que las Triatomas, que antes eran de hábitos silvestres, se fueron adaptando gradualmente a la domesticidad humana. Algunas especies como la dimidiata, son casi exclusivamente domésticas. Por consiguiente, los lugares que las chinches eligen para vivir pueden estimarse de la siguiente manera:

- Viviendas humanas
- Viviendas domésticas y naturales de animales (gallineros, palomares, conejeras, dormitorios protegidos de otros animales, cuevas, nidos y otros.)

Se considera que las viviendas del hombre, son elegidas por esta chinche, ya que tienen características especiales favorecedoras para su hábitat. El insecto se refugia principalmente en las grietas de los pisos, paredes, detrás de los muebles u objetos nunca cambiados de lugar; zonas que no son periódicamente aseadas, debajo de la cubierta de los techos o paredes que ofrecen resquicios, especialmente entre el “empajado” de ranchos y en las soluciones de continuidad de paredes de adobe mal embarradas o sin revocar, los depósitos poco removidos, donde se guardan aparejos, baúles y cajones, gozan también de su predilección. Durante los cambios o las mudanzas se favorece a la dispersión de la chinche, que llega así a nuevas casas que se suponen relativamente aisladas.

En las viviendas, la presencia del insecto es relativamente fácil de descubrir: numerosas deyecciones de color blanco amarillento y negro salpican las paredes. Para vivir, la chinche se alimenta con sangre humana o de un animal para obtener su ración alimenticia, llega hasta su presa, que generalmente está inmóvil por el sueño, despliega su trompa e inserta los estiletes bucales en la piel de la víctima. Como la picadura es indolora, el insecto dispone de tranquilidad para absorber durante todo el tiempo que le sea necesario la cantidad de sangre hasta hartarse (que es alrededor de 1.5cm³ cada vez).

Como absorbe hasta que está repleta, es incapaz de volar, por eso regresa lenta y torpemente hasta su refugio habitual. Es impresionante calcular la cantidad de sangre que hace falta para alimentar a los millones de estos vectores que infectan el país

La ingestión de estos insectos tiene una particularidad: se efectúa únicamente de noche. En efecto, sólo cenan. El motivo de este hábito es que

rehúyen de la luz, de día nunca salen de sus escondrijos. Se explica de esta manera una frecuente costumbre que se ve en las viviendas de zonas rurales: la presencia de luz para ahuyentar las chinches.

2.5.3 TIEMPO DE METAMORFOSIS DE LOS TRIATOMINOS.

	ESTADO	DIAS PROMEDIO	MESES
HUEVO 29 DIAS	HUEVO	29	Uno
	I – ninfa	27	Uno
NINFA DE I A V 312 DIAS	II – ninfa	55	Dos
	III – ninfa	65	Dos
	IV - ninfa	78	Tres
	V – ninfa	87	Tres
TIEMPO APROXIMADO DE METAMORFOSIS HASTA LLEGAR A ADULTO 341 DIAS			12 MESES

2.5.4 MORFOLOGÍA EXTERNA DE LOS TRIATOMINOS.

Como en todos los insectos, el cuerpo de la chinche está compuesto por tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. Exteriormente se observa que la cabeza posee los órganos sensoriales, en el tórax están insertados los órganos locomotores y en el abdomen, el aparato reproductor y las aberturas respiratorias. La cabeza es alargada, fusiforme y en la mayoría de las especies posee un par de ojos compuestos, que son globosos y salientes, un par de ojos menores, los ocelos y un par de antenas de cuatro segmentos que le sirven como órganos receptores de sensaciones el cual no ha sido bien determinado aún. (Ver figura N°2)

De acuerdo a la inserción de las antenas en la cabeza podemos diferenciar fácilmente los géneros de los triatominos:

- *Triatoma dimidiata*: antenas insertadas entre la región ante ocular.
- *Rhodnius prolixus*: antenas insertadas en la región apical de la cabeza.

En la cara ventral del tórax se insertan las patas que son delgadas y relativamente largas; gran parte del dorso del abdomen está cubierta por alas

(solo los adultos tienen alas, los cuales son ineficientes para volar sin embargo son útiles para la reproducción).

El abdomen es grande y plano, posee un dorso ventral de nueve segmentos, el abdomen se destaca por la presencia de manchas transversales claras, característica muy importante para diferenciar las chinches. En la hembra posee en su último segmento del abdomen el órgano ovopositor

2.5.5 CARACTERÍSTICAS DE *TRITOMA DIMIDIATA*.

1. Deposita huevos libres sobre la superficie.
2. Los huevos al momento de poner son de color blanco volviéndose rosados al evolucionar.
3. En el conectivo posee manchas negras separadas por manchas amarillas.
4. Antenas incrustadas en la parte media entre los ojos y el ápice de la región del tubérculo antinífero.
5. Es grande y ancha, lo encontramos arriba de los 600 metros sobre el nivel del mar.

2.5.6 HÁBITOS DE LA CHINCHE

Las chinches son ectoparásitos. Se alimentan de sangre humana o de animales de sangre caliente. Pican a las personas cuando duermen. Las chinches jóvenes se pueden alimentar de otros insectos, pero requieren de alimentación de sangre para completar su desarrollo.⁽⁶⁾

Las chinches después de alimentarse de sangre defeca y allí es donde transmite al hombre o animales domésticos el *Trypanosoma cruzi*, que es el agente causal de la enfermedad de Chagas; después de haberse alimentado en roedores o mamíferos infestados.

2.6 CICLO DE *TRYPANOSOMA CRUZI* EN EL VECTOR.

Las chinches que pueden actuar como vector son hemípteros de la familia *Reduviidae*, subfamilia *Triatominae*, de aproximadamente 6 cm de largo, que se alimentan de sangre durante la noche. Estas chinches se infectan al picar a un animal infectado, ingiriendo así al parásito (en su estadio de **tripomastigote sanguíneo**). Dentro de la chinche y a lo largo de su tracto digestivo, el parásito sufre una serie de transformaciones antes de ser expulsado en las heces.

⁶. BOTERO, D. Y RESTREPO, M. Ob. cit. Pág.

En el estómago del insecto, los **tripomastigotes sanguíneos** se redondean formando esferomastigotes, a mitad del intestino se transforman en **epimastigotes** que se replican mediante fisión binaria y finalmente, aproximadamente 2 semanas. Después, llegan al recto, donde se convierten en **tripomastigotes metacíclicos**. La infección del mamífero se inicia cuando un insecto infectado defeca mientras se alimenta, liberando tripanosomas metacíclicos en sus heces y orinas. Los tripanosomas, incapaces de atravesar la piel intacta, entran en el organismo a través de excoriaciones de la piel (sitio de la mordedura), o a través de las mucosas, invadiendo inmediatamente las células hospederas.

2.7 DESCRIPCIÓN DEL PARÁSITO.

2.7.1 TAXONOMIA DE *TRYPANOSOMA CRUZI*

Reino:	Protista
Subreino:	Protozoa
Phillum:	Sarcomastigophora
Subfillum:	Mastigophora
Clase:	Zoomastigophorea
Orden:	Kinetoplastida
Suborden:	Trypanosomatida
Familia:	Trypanosomatidae
Género:	<i>Trypanosoma</i>
Especie:	<i>cruzi</i>

2.7.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PARÁSITO:

Tiene cuatro estadios de desarrollo, que son **amastigote**, **promastigote**, **epimastigote** y **tripomastigote**. (Ver figura N°3)

El amastigote es una estructura más o menos esférica de 4 a 7 micras de diámetro, tiene un núcleo y un cinetoplasto del cual se forma el flagelo.

El promastigote es una estructura alargada de unas 18 micras de longitud con un núcleo central y en el extremo anterior un cinetoplasto que deja la formación de un flagelo incompleto o corto. ⁽⁷⁾.

⁷. BOTERO, D. Y RESTREPO, M. Parasitosis Humanas. Tercera edición. Pág. 218.

El epimastigote tiene un mayor tamaño, entre 20 y 22 micras de longitud, el núcleo está localizado en el centro, pero el cinetoplasto del extremo anterior se ha desplazado al centro quedando prácticamente continuo al núcleo, de ahí se forma el flagelo y queda una parte en la porción anterior empezando una pequeña membrana ondulante.

El tripomastigote es una estructura más alargada todavía (mide alrededor de 25 a 27 micras), con el extremo anterior adelgazado y el extremo posterior engrosado, tiene un núcleo en el mismo sitio, pero ahora el cinetoplasto se ha desplazado al lado contrario. El flagelo sale del extremo posterior y se dobla hacia delante a lo largo del cuerpo del parásito, formando una membrana ondulante a lo largo de todo el parásito y emerge en forma libre en su extremo anterior. En la sangre, el parásito se observa como un **tripomastigote** fusiforme, en forma de "C" o de "S". El citoplasma se tiñe de azul, el núcleo, el cinetoplasto y el flagelo; de rojo y violeta. ⁽⁸⁾

2.8 CICLO DE *TRYPANOSOMA CRUZI* EN EL HUMANO

La infección del mamífero se inicia cuando un insecto infectado defeca mientras se alimenta, liberando **tripanosomas metacíclicos** en sus heces y orinas. **Los tripanosomas**, incapaces de atravesar la piel intacta, entran en el organismo a través de excoriaciones de la piel (sitio de la mordedura), o a través de las mucosas, invadiendo inmediatamente las células hospederas. Dentro de las células, los **tripomastigotes** pierden su flagelo y se redondean para formar **amastigotes**, los cuales se multiplican intracelularmente por fisión binaria. Cuando los **amastigotes** casi llenan la célula, se transforman en **tripomastigotes procíclicos**, los cuales son liberados a los espacios intersticiales y al torrente sanguíneo, rompiendo la célula. Los **tripomastigotes** tiene la habilidad de invadir otras células, donde se transforman de nuevo en **amastigotes**, repitiéndose indefinidamente el ciclo de infección. El ciclo de vida se cierra cuando un triatómino no infectado se alimenta de un animal con tripanosomas circulando. ⁽⁹⁾ (Ver figura N°4).

2.9 FORMAS DE TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS.

TRANSMISIÓN VECTORIAL: es la principal vía de transmisión, en el 80% de los casos, la enfermedad en los humanos se debe a la transmisión vectorial, a través de las heces del Triatoma. Esta se da cuando a través de las heces del insecto penetran los parásitos por la herida que causa la picadura, por lesiones en la piel o por las mucosas de ojos, boca o nariz.

VÍA TRASPLACENTARIA: la infección prenatal por vía trasplacentaria de *Trypanosoma cruzi* a la circulación materna con infección aguda o crónica, es posible, pero no obligada.

⁸. ATIAS, A. Ob. Cit. Págs.252

⁹ BOTERO, D. Y RESTREPO, M. Parasitosis Humanas. Tercera edición. Pág. 206

POR LACTANCIA MATERNA: la posibilidad de infección del hijo por la leche de madre que padece enfermedad de Chagas es posible, ha sido verificada clínicamente y cuenta con ratificación experimental, su ocurrencia es excepcional y muchos especialistas consideran que es un riesgo importante. Al ser una enfermedad que se presenta predominantemente en sectores socioeconómicamente deprimidos de la población, y en aquellos casos donde los niños sufren de malnutrición, es prudente que el hijo de una mujer que sufre enfermedad de Chagas sea amamantado por la madre a pesar del riesgo de infección; sobre todo sabiendo que el tratamiento en niños es efectivo.

POR HEMOTRANSFUSIÓN: otro considerable número de infecciones se produce mediante la transfusión de sangre proveniente de donadores con infecciones ignoradas, generando cuadros clínicos agudos en los receptores, se han registrado casos mortales fulminantes. Por eso en todos los bancos de sangre de zona endémica (y actualmente en países donde no se encuentra el vector pero cuentan con corrientes migratorias de países donde la enfermedad de Chagas es un problema de salud pública) deben realizarse los estudios específicos para descartar la contaminación con *Trypanosoma cruzi*.

TRANSMISIÓN POR VÍA SEXUAL: Es posible cuando una mujer infestada tiene relaciones sexuales desprotegidas con su pareja sin abstinencia durante el periodo menstrual.

POR CONTAMINACIÓN ACCIDENTAL EN LABORATORIO: son múltiples los casos conocidos de esta enfermedad por infección accidental en laboratorios médicos, por manipulación de chinches provenientes de animales infectados, cultivos de *Trypanosoma cruzi* o material biológico proveniente de enfermos grandemente infectados.⁽¹⁰⁾

POR INGESTIÓN DE ALIMENTOS CONTAMINADOS: como la carne poco cocida de mamíferos silvestres.

2.10 CUADRO CLINICO:

En el hombre, la enfermedad presenta tres estados: la fase aguda, poco después de la infección, la fase indeterminada y la fase crónica que puede desarrollarse incluso pasados diez años.

EN LA FASE AGUDA: El período de incubación es de 1-2 semanas. La fase aguda se caracteriza por replicación activa del parásito y parasitemia que se detecta microscópicamente. Tras 4-8 semanas en la fase aguda, la replicación se detiene debido a la respuesta inmunitaria del huésped y la parasitemia se hace indetectable. Un nódulo cutáneo local llamado chagoma puede aparecer en el sitio de inoculación. Cuando el sitio de inoculación es la membrana mucosa conjuntival, el paciente puede desarrollar edema periorbital unilateral, conjuntivitis y linfadenitis preauricular. Esta constelación de manifestaciones se refiere como signo de

¹⁰. GORINA, A.B. La Clínica y el Laboratorio. Decimosexta edición. Pág. 559 – 560.

Romaña el cual está presente en muy pocos casos. Al aparecer la parasitemia y en proporción a esta, se presenta fiebre de intensidad variable, intermitente o continua, algunas veces con escalofrío, anorexia, vómito, diarrea, postración, dolores musculares y cefalea.

LA FASE INDETERMINADA: Comienza de 8 a 10 semanas después de la infección. Durante esta etapa los enfermos no tienen ningún síntoma y son detectados por la presencia de anticuerpos específicos. Estos pacientes no tienen evidencia de parásitos en la sangre, aunque el Xenodiagnóstico puede ser positivo, la infección, puede ser rápidamente activada durante una enfermedad severa o en condiciones de inmunosupresión, como en personas que reciben un trasplante de órganos o que desarrollan VIH.

LA FASE CRÓNICA: es sintomática y puede aparecer años o décadas después de la infección inicial. La enfermedad afecta al sistema nervioso, al sistema digestivo y al corazón. Infecciones crónicas dan como resultado desórdenes neurológicos como por ejemplo la demencia, daño en el músculo cardíaco (miocardiopatía) y algunas veces la dilatación del tracto digestivo (megacolon y megaesófago) así como también puede haber pérdida de peso. Problemas de deglución pueden desembocar en la desnutrición del paciente. Después de pasar varios años en un estado asintomático, 27% de aquellos infectados desarrollarán daños cardíacos, 6% tendrán daños digestivos y un 3% presentarán con trastornos del sistema nervioso periférico. Sin tratamiento, la enfermedad de Chagas puede ser mortal, por lo general debido al componente de miocardiopatía.

2.10.1 SIGNO DE ROMAÑA

El signo de Romaña es característico de la enfermedad de Chagas, producido por su principal vector, la vinchuca, en el momento en el que el mismo succiona sangre en la zona periorbital, y se produce la entrada del parásito a través de la conjuntiva (hinchazón de los párpados)⁽¹¹⁾ (Ver figura N°5)

Está presente en el 20-50% de los casos agudos. Se presenta como un edema palpebral unilateral, sin dolor, frecuentemente acompañado de conjuntivitis y agrandamiento de nódulo linfático local. Este signo persiste por 30-60 días.

El signo de Romaña debe ser diferenciado de la reacción inflamatoria de la conjuntiva producida por el contacto con heces de Triatomas no infectados, la cual persiste sólo por 3-7 días.⁽¹²⁾

11. ALCHA. Ob. Cit. Pág. 15.

12. ATIAS, A. Ob. cit. Págs.257 y 258

2.10.2 CHAGOMA DE INOCULACIÓN

Se lo relaciona directamente con el mal de Chagas ya que es una manifestación casi característica de ésta aunque no se produce en todos los casos.

Se observa de preferencia en partes del cuerpo habitualmente descubiertas. Es de tamaño variable, casi siempre altera el colorido de la piel, tomando a veces el tinte simple de una mácula rosada, otras se asemejan a procesos piógenos (impétigo, ántrax, forúnculo, etc.)

Es poco o nada doloroso, característica que permite diferenciarlos de los procesos piógenos citados que son siempre muy dolorosos. Puede semejar también la picadura de un insecto. (Ver figura N°6)

Este chagoma desaparece entre los 30 y 60 días de la enfermedad pero el parásito sigue en la sangre.

2.11 GENÉTICA E INMUNOLOGÍA

Como otros hemoparásitos, el *Trypanosoma cruzi* induce a un estado inmunitario que hace variar la evolución de la enfermedad. Al iniciarse puede existir una parasitemia notoria que dura semanas, para luego decrecer hasta ser prácticamente imperceptible.

Está estrechamente relacionada con la inmunidad, que aparece en el hospedero después de la infección. Se han demostrado anticuerpos que son capaces de provocar lisis (ruptura de las células) del parásito, la cual sirve para controlar la parasitemia.

La enfermedad produce una respuesta inmune, en donde existe el estado de preinfección, pero también la infección deja una fuerte inmunidad adquirida y la respuesta inmune se debe a varios factores como: la complejidad antigénica.

Complejidad estructural (El complemento requerida de muchas más moléculas para lisis al protozoo), localización (*Trypanosoma cruzi* está localizado dentro de células libres que lo protegen de la actividad de los anticuerpos), hipobiosis periodos que el parásito pasa durante su ciclo de vida reduciendo así su actividad metabólica y reduciendo la producción de antígenos), modulación de la inmunidad (posee potencialidades para modificar, manipular o escapar de la inmunidad).

En los individuos infectados se establece una respuesta inmune efectiva contra las formas parasitarias intra y extra celular pero aún está en capacidad de evadir la respuesta inmune del hospedero.

Los primeros estudios de la genética de las poblaciones de *T. cruzi* fueron realizados por el grupo de Michael Miles a partir del final de la década de 1970. Tras analizar el polimorfismo de los perfiles electroforéticos de seis enzimas, los aislados fueron reunidos en tres grupos principales, denominados zimodemos. Los zimodemos Z1 y Z3 predominantemente agrupaban cepas del ciclo silvestre (zarigüeyas y triatomíneos) y el zimodemo Z2, cepas del ciclo doméstico (humanos y mamíferos domésticos). Estas conclusiones eran muy alentadoras ya que los zimodemos podían ser asociados a diferentes estándares de transmisión epidemiológica. Entretanto, el análisis de un número mayor de isoenzimas mostró un aumento considerable del número de zimodemos, que pasó a ser de 43. De esta forma, el análisis de los estándares de isoenzimas reforzó el concepto de la diversidad genética entre las cepas de *T. cruzi*, aunque sugiriendo la posibilidad de agrupamientos.

2.11.1 ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PACIENTES INMUNOCOMPROMETIDOS (VIH).

En pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), se puede dar una reactivación del *Trypanosoma cruzi* debido a la inmunosupresión del sistema inmunológico lo que representa un reconocible síndrome clínico; es decir, parásitos en estado latente (por enfermedad de Chagas contraída antes de adquirir el VIH).⁽¹³⁾

Esta puede presentarse en:

- Pacientes con relativa cardiomiopatía debido a trasplante cardíaco que tiene la experiencia de la reactivación de la enfermedad al recibir la terapia inmunosupresora.
- En otro caso se ha caracterizado por fiebres, fallo cardíaco y una celulitis en las extremidades. Las lesiones en la piel como una celulitis bacteriana.

2.12 DIAGNÓSTICO

La primera consideración en el diagnóstico de enfermedad de Chagas aguda es una historia coherente con la exposición a *Trypanosoma cruzi* Esto incluye:

- El paciente reside o residió en un entorno donde el paciente pudo tener una transmisión vectorial. Esto incluye a turistas que viajaron a zonas endémicas.
- El paciente recibió una transfusión sanguínea reciente en un área endémica, donde los programas eficaces de tamizaje de sangre no están correctamente establecidos. Se han reportado casos de contagio por parte de donadores de sangre infectados en zonas no endémicas de la enfermedad que alguna vez viajaron a una zona endémica.

⁽¹³⁾ GORINI, A B. La clínica y el laboratorio décimo sexta edición, Pág. 559-560.

- El nacimiento de un bebé por una madre infectada con un *Trypanosoma cruzi*
- Un accidente de laboratorio que implica al parásito.

El diagnóstico de la enfermedad de Chagas en su fase aguda se realiza mediante la detección de parásitos ya que las pruebas de detección de anticuerpos IgM contra *Trypanosoma cruzi* no son útiles. Los parásitos circulantes son móviles y a menudo se pueden ver en las preparaciones frescas de sangre anticoagulada. En muchos casos, los parásitos también se pueden ver en los frotis de Giemsa.

En pacientes inmunocompetentes con infección aguda, el examen de las preparaciones de sangre es la piedra angular de la detección de *Trypanosoma cruzi*. En los pacientes inmunocomprometidos con sospecha de enfermedad de Chagas aguda deben tomarse otro tipo de muestras, como biopsia de linfonodos y aspirado de médula ósea, líquido pericárdico, líquido cefalorraquídeo y se examinan al microscopio. Cuando estos métodos fallan para detectar *Trypanosoma cruzi* en un paciente cuya clínica y antecedentes epidemiológicos sugieren que el parásito está presente como suele ser el caso puede intentarse el crecimiento del microorganismo ya sea por cultivo de sangre u otras muestras en medios líquidos o por xenodiagnóstico, que es un método de laboratorio donde los parásitos son cultivados en insectos vectores.

Un problema importante con el uso de estos dos métodos para el diagnóstico de la enfermedad aguda es el hecho de que se requieran al menos varias semanas para ser efectivos, y esto es más allá del tiempo en el que debe decidirse la aplicación del tratamiento farmacológico. Además, aunque se cree que el cultivo y xenodiagnóstico son más sensibles que el examen microscópico de la sangre y otros especímenes, puede ser no superior al 50%. En estos casos, puede usarse PCR.

El diagnóstico de la enfermedad de Chagas congénita debe ser parasitológico (examen microscópico de la sangre del cordón umbilical, o PCR) cuando se hace inmediatamente después del nacimiento debido a que no se pueden usar análisis serológicos dada la presencia de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* de la madre. Las pruebas serológicas para anticuerpos IgG específicos se deben realizar de 6 a 9 meses más tarde, si los estudios parasitológicos iniciales son negativos.

La infección crónica por *Trypanosoma cruzi* suele diagnosticarse mediante la detección de anticuerpos IgG que se unen específicamente a antígenos del parásito. Aislar al parásito no es primordial. Existen actualmente más de 30 ensayos comerciales para el diagnóstico serológico de la infección por *Trypanosoma cruzi*. La mayoría se basan en ELISA, hemaglutinación indirecta e inmunofluorescencia y se utilizan ampliamente en América Latina para los ensayos clínicos y para la detección de sangre donada.

Muchas de estas pruebas convencionales tienen sensibilidad y especificidad que son menos que ideales, y falsos positivos se producen por lo general con muestras de pacientes que tienen enfermedades como Leishmaniasis, paludismo, sífilis y otras enfermedades parasitarias y no parasitarias. Debido a estas deficiencias, la Organización Panamericana de la Salud recomienda que las muestras se prueben en dos ensayos basados en diferentes formatos antes de tomar decisiones diagnósticas o terapéuticas.

2.13 PRUEBAS DE LABORATORIO

El diagnóstico puede efectuarse a través de test parasitológicos (que aíslan el **tripomastigote**) directo o indirecto y métodos serológicos:

2.13.1 MÉTODOS DIRECTOS.

Utilizados preferentemente en la investigación de la enfermedad de Chagas aguda, por cuenta de la alta parasitemia característica de esta fase.

- **Examen al fresco:** Es un método sencillo y sensible, en situaciones donde la parasitemia es elevada (fase aguda). Para realización del examen, se coge una gota de sangre del paciente (por ejemplo a través de punción digital), poniéndola en la lámina y cubriéndola con una laminilla. Se lleva al microscopio en busca de formas **tripomastigotes**.
- **Gota gruesa:** Método preconizado por Salvador Mazza, consiste en colocar 2 o 3 gotas de sangre sobre una lámina, reuniéndolas para confeccionar una única mancha circular de 1cm de diámetro. Después de la sangre secar, sumergir la lámina en agua destilada, para que ocurra hemolisis (y así se torne más transparente), se obtiene la coloración por el GIEMSA. Se examina al microscopio, averiguando la presencia de parásitos.
- **Distensión Sanguínea:** Se coloca una pequeña porción de sangre sobre una lámina (completamente desengrasada), próxima a una de sus extremidades. Se apoya otra lámina sobre la primera, en un ángulo de 45° y a seguir, se distiende la gota a lo largo de la lámina, de modo de moverla del punto inicial. Secar la lámina, fijarla y colorearla por el método de GIEMSA. (Ver figura N°7)
- **Método de Deane y Kishner:** Basada en el hecho de la lisis de eritrocitos puede ocurrir más rápidamente que la de los **tripomastigotas sanguíneas**. A 1ml de sangre añádase 9 ml de agua destilada, póngase inmediatamente después 1ml de solución de NaCl a 17%, para mantener la osmolaridad del medio y consecuentemente mantener los tripanosomas intactos. Se centrifuga a 2000 rpm por 15 minutos, llévase el sedimento obtenido al examen microscópico.
- **Método de Silíciones:** Se coloca la sangre sobre aceite de silicone de densidad 1075, el cual actúa como filtro. Después de centrifugada, los glóbulos rojos se depositan en el fondo los parásitos, los leucocitos y las plaquetas quedan en el sobrante y es observado al microscopio.

- **Método de la triple centrifugación de Martin Leubouef Rouboud:** Se deposita 10ml de sangre venoso en un tubo de ensayo conteniendo 1ml de solución al 20% de citrato sódico. Se procede entonces tres centrifugaciones la primera a 1800 rpm/7min.; la segunda a 2000 rpm 10 min.; utilizando el sobrante de la anterior; y por fin a 2000 rpm/20 min. Con el residuo de la segunda centrifugación. De este último centrifugado se retira el sobrante y analiza el sedimento al microscopio.
- **Método de Strout:** Se extraen 5ml de sangre, se dejan en reposo a temperatura ambiente, para que la coagulación y retracción espontánea del coágulo ocurra. Se centrifuga el suero obtenido a 160g/5 minutos para la separación de los eritrocitos aún en suspensión, y enseguida se hace nueva centrifugación a 350 rpm por 10 minutos, para obtención del sedimento que será observado en el microscopio. Este método tiene alta sensibilidad, pudiendo alcanzar 95% de éxito en la fase aguda.
- **Punción Biopsia de Nódulos Linfáticos:** Por su gran afinidad a las células del Sistema Retículo Histiocitario, el *Trypanosoma cruzi* desde temprano puede ser encontrado en nódulos linfáticos, parasitando macrófagos, dispersos en exudado inflamatorio (especialmente en casos de adenitis satélite y chagoma de inoculación). Así, se hacen del material biopsiado, se puede investigar una posible infección por *T. cruzi*.

2.13.2 MÉTODOS INDIRECTOS.

Utilizados tanto en la fase aguda como en la fase crónica, pero por tratarse de ensayos que pretenden encontrar parásitos, su sensibilidad en la fase crónica no es muy alta.

- **Xenodiagnóstico:** Lo fundamental de este método es la simulación en el laboratorio de condiciones naturales para ciclo evolutivo del *Trypanosoma cruzi* en los triatominos, hasta entonces exento de infección. Se utilizan 4 cajas con 10 ninfas de tercer grado (alimentadas durante toda la vida en aves, para garantizar la "virginidad" de infección de las ninfas), con una fase abierta, cubierta solamente por una cepa delgada de tul. Se aplica esta fase en el antebrazo del paciente por 30min., y después de este período, se guardan las cajas en condiciones adecuadas (local oscuro a 27°C), para desarrollo del insecto. La lectura se realiza por la observación del contenido intestinal del insecto, 30 y 60 días tras de la aplicación. Durante la realización de examen, pueden ocurrir reacciones alérgicas, siendo necesario en tales casos, la prescripción de pomadas con corticoides. La sensibilidad aceptada para el xenodiagnóstico es alrededor del 100% para la fase aguda hasta 50% de positividad para la fase crónica, para pacientes conocidos como chagásicos. El xenodiagnóstico está siendo motivo de numerosos estudios con el propósito de mejorar la técnica e

incrementar la sensibilidad en la fase crónica (por ejemplo, se utiliza solamente en triatomíneos hembras).

- **Cultivos de biopsias:** La forma epimastigote del *Trypanosoma cruzi* pueda ser fácilmente cultivada en medio axénico y permitió un avance considerable en los aspectos de la bioquímica y fisiología de esta forma evolutiva. Posteriormente se verificó que dependiendo de las condiciones de cultivo, cierta proporción de las formas epimastigotes se transforma en tripomastigotes.

Los medios que se utilizan para el aislamiento de *Trypanosoma cruzi* son: El medio LIT (abreviación de “liver infusion tryptose”) fue idealizado inicialmente por Yager y popularizado por Camargo, que realizó estudios básicos sobre el crecimiento y diferenciación del *Trypanosoma cruzi*. Este es el medio más utilizado actualmente. El medio de Warren, Estos medios en general contienen glucosa, aminoácidos, vitaminas, una fuente de purina y hemina.

En medio bifásico NNN (Novy Macneal Nicolle) se verificó que formas tripomastigotes aparecían en la fase estacionaria del cultivo compuesto por agar, sal, agua y sangre de conejo.

2.13.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO.

Los métodos serológicos se basan en la determinación de la presencia de anticuerpos en contra antígenos específicos.

- **Hemaglutinación**
- **Reacción de Inmunofluorescencia**
- **Reacciones Inmunoenzimáticas (ELISA)**
- **Aglutinación de látex (directa)**
- **Test de Floculación Rápida.**

2.14 PRUEBAS DE LABORATORIO QUE SE REALIZAN EN EL SALVADOR:

El diagnóstico puede efectuarse a través de test parasitológicos (que aíslan el tripomastigote) directo o indirecto y métodos serológicos:

2.14.1 MÉTODOS DIRECTOS:

Utilizados preferentemente en la investigación de la enfermedad de Chagas (EC) aguda, por cuenta de la alta parasitemia característica de esta fase.

- **Examen a fresco**
- **Gota gruesa**
- **Extendido Sanguíneo**
- **Método de Strout**
- **Punción Biopsia de Nódulos Linfáticos.**

2.14.2 MÉTODOS INDIRECTOS:

Utilizados tanto en la fase aguda como en la fase crónica, pero por tratarse de ensayos que pretenden encontrar parásitos, su sensibilidad en la fase crónica no es muy alta:

- **Xenodiagnóstico**
- **Cultivos de biopsias.**

2.14.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO

Los métodos serológicos se basan en la determinación de la presencia de anticuerpos en contra antígenos específicos:

- **Hemaglutinación**
- **Reacciones Inmunoenzimáticas (ELISA)**
- **Aglutinación de látex (directa).**

2.15 PRONÓSTICO

En la fase aguda, el pronóstico depende de una serie de factores tales como: la edad, el estado de nutrición, el tipo y la intensidad de las manifestaciones presentadas por el paciente. Casi siempre tiene un carácter más grave en los lactantes, sobre todo en los de corta edad, a los que puede ocasionar la muerte. En las zonas endémicas, donde la enfermedad es muy frecuente es un importante factor de mortalidad infantil.

El pronóstico de la cardiopatía chagásica crónica es variable y depende, principalmente del grado de aumento del corazón, del tipo de trastorno de ritmo cardiaco, del grado de insuficiencia cardiaca y de la tendencia evolutiva de la infección. La muerte puede sobrevenir súbitamente o bien luego de un tiempo de padecimiento.

A pesar del portentoso avance de las ciencias médicas, todavía no se ha encontrado el remedio ideal para curar la enfermedad. En realidad el problema es grave: porque una vez instaladas las lesiones en el organismo, son destructivas, ya nunca más se puede alcanzar la restitución integral de la zona afectada. A lo más que se llega muchas veces es aminorar los síntomas determinados por dicha lesión, que persistirá durante toda la vida de la persona enferma.

De todas maneras en los últimos años se han experimentado y aplicado medicamentos cuya acción eficaz en un alto número de casos agudos permite vislumbrar un panorama más alentador para el futuro.

2.16 TRATAMIENTO

Los medicamentos disponibles para el tratamiento de la enfermedad de Chagas son el Nifurtimox, desarrollado en 1960 por Bayer y otro medicamento es el Benzenidazole, desarrollado en 1974 por Roche, pero no son ideales dada la

limitada producción y la ausencia de desarrollo de estos fármacos, su disponibilidad a largo plazo no está garantizada. Además, no son medicamentos muy efectivos, ambos están anticuados, se desarrollaron inicialmente a partir de la investigación veterinaria y sus tasas de curación sólo rondan el 60 ó 70% incluso por debajo del 50% para el Chagas crónico.

En la fase aguda, la administración de estos medicamentos ayuda a controlar la enfermedad y disminuyen la probabilidad de cronicidad en más de un 90% de los casos.

En la fase indeterminada cuando deja de ser aguda pero todavía no se presentan síntomas de la enfermedad el tratamiento es efectivo, pero demostrar la curación en los pacientes puede tardar años. Es por ese motivo que durante muchos años algunos investigadores sostenían que el tratamiento no era efectivo en esta fase.

El efecto del Nifurtimox, y del Benzenidazole en la fase crónica todavía no ha sido debidamente comprobado. Sin embargo, existe tratamiento para los síntomas producidos por los daños en órganos como el corazón y el sistema nervioso. (Ver figura N° 8)

Actualmente existe otro medicamento, la diferencia entre este y los anteriores, es que este si es capaz de aniquilar al parásito *Trypanosoma cruzi* ya que inhibe la síntesis del ergosterol y así el parásito no puede sobrevivir. Este medicamento tiene de nombre posaconazol, que aumenta su efectividad al ser combinado con amiodarona. Este nuevo tratamiento fue descubierto por un grupo de 15 venezolanos del Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), en febrero de 2006.⁽¹⁴⁾

Se está impulsando, desde el Programa Clínico de Chagas de la DNDI (Iniciativa Medicamentos para Enfermedades Olvidadas) por sus siglas en inglés, el estudio de pruebas clínicas en humanos del medicamento E1224, encontrado en la biblioteca del laboratorio japonés Eisai. El medicamento E1224, afirman desde la DNDi y desde la dirección de Enfermedades Tropicales Desatendidas del Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal), cuenta con mucho potencial para tratar la enfermedad en menor tiempo y con menos efectos secundarios respecto de los medicamentos Nifurtimox, y del Benzinidazol. En junio de 2012 en Bolivia se escogió un grupo de personas afectadas por la enfermedad para realizar la fase 2 de pruebas clínicas y una vez terminada la revisión final de los casos, a un año de la aplicación, se determinará si se continúa hacia una tercera fase de pruebas en otros países con alto número de pacientes, como Brasil, Argentina, México, Colombia, España y posiblemente Estados Unidos.

14. Beaver, P. Ch. Parasitología Clínica.pág.108

2.16.1 TRATAMIENTO QUE SE APLICA EN EL SALVADOR A PACIENTES CON LA ENFERMEDAD DE CHAGAS.

De acuerdo con la “Norma Técnica de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas”, todos los niños positivos menores de 15 años y adultos infectados en fase aguda de la infección por *Trypanosoma cruzi* deben recibir tratamiento con Nifurtimox.

El médico debe de indicar el tratamiento probado por el ministerio de Salud con Nifurtimox o Benzenidazole en el segundo o tercer nivel de atención, según su disponibilidad el cual debe de ser estrictamente supervisado, de acuerdo a los esquemas correspondientes.

a) Nifurtimox (tabletas de 120mg)

- Niños hasta 10 años: 15-20mg/kg/peso.
- Adolescentes de 11-16 años: 12.5-15mg/kg/peso.
- Mayor de 16 años: 8-10mg/kg/peso. Dosis máxima 700mg en 24 horas.

Las dosis en las diferentes edades deben dividirse en tres veces al día, por vía oral preferentemente después de la comida. La duración total de tratamiento debe ser 60 días.

El médico debe de orientar al paciente sobre los efectos adversos del Nifurtimox, los cuales deben reportarse inmediatamente al médico tratante. Los efectos adversos que pueden presentarse son los siguientes:

Frecuentes: Hiporexia, pérdida de peso, náuseas, gastralgias, parestesias, reacciones cutáneas, debilidad en manos y en pies.

Menos frecuentes: cefalea, insomnio, psicosis, pérdida o debilidad temporal de la memoria, dificultad para la concentración, adinamia e impotencia sexual.

b) Benzenidazole (tabletas de 100mg)

- Niños: De 5-10mg/kg/peso.
- Adultos: 5-7mg/kg/peso.

Las dosis en las diferentes edades deben dividirse en dos veces al día, por vía oral preferentemente después del desayuno y cena. La duración total del tratamiento debe ser de sesenta días.

El médico debe orientar al paciente sobre los efectos adversos del medicamento que pueden presentarse, y que son los siguientes:

Frecuentes: Hiporexia, pérdida de peso, náuseas, gastralgia, parestesia, reacciones cutáneas, debilidad en manos y pies ⁽¹⁵⁾

¹⁵ Norma Técnica para la prevención y control de la enfermedad de Chagas, minsal, Pág.14,15,16

Menos frecuentes: Cefalea, insomnio, psicosis, pérdida o debilidad temporal de la memoria, dificultad para la concentración, adinamia o impotencia sexual.

Precauciones y contraindicaciones:

Los medicamentos no se deben administrar en los siguientes casos:

- a- Pacientes con enfermedades neurológicas, hepática o renal severa.
- b- Pacientes con antecedentes recientes o ingesta de bebidas alcohólicas durante el tratamiento.
- c- Mujer embarazada y puérpera con lactancia materna.
- d- Retraso de talla y peso en niños durante el primer año de vida.
- e- Estar bajo tratamiento con medicamentos que interactúan por la vía del citocromo.

Disminución de dosis en tratamiento: se debe reducir la dosis de tratamiento, cuando ocurren trastornos gastrointestinales, tales como náuseas o vómitos severos, adecuando la dosis de acuerdo al peso de la persona.

Suspensión del tratamiento: se debe suspender el medicamento por intolerancia al medicamento, cuando se presente lo siguiente:

- a- Náuseas y vómitos severos tras disminución de la dosis.
- b- Alteración nerviosa periférica que no mejora tras reducir la dosis.
- c- Depresión de médula ósea.
- d- Dermatitis severa provocada por el medicamento Benzenidazole.

El tratamiento para pacientes crónicos sin cardiopatía debe indicarse a menores de 16 años.

El tratamiento para los pacientes mayores de 16 años de edad, queda a criterio del médico tratante, para lo cual se requerirá el consentimiento del paciente, debiendo enfatizar el riesgo de la aparición de efectos adversos o el fracaso terapéutico del mismo.

Previo al inicio del tratamiento etiológico, el médico debe ordenar los siguientes exámenes:

- Hemoglobina, hematocrito, leucograma y plaquetas.
- Nitrógeno ureico y creatinina.
- Proteínas séricas, transaminasas y bilirrubinas.
- Examen general de orina.
- Radiografía de tórax postero-anterior.
- Electrocardiograma.

2.17 CONTROL Y PREVENCIÓN

No hay vacuna contra la enfermedad de Chagas. El método más eficaz para prevenirla en América Latina es el control vectorial. El cribado de la sangre donada es necesario para prevenir la infección por transfusiones sanguíneas y donación de órganos.⁽¹⁶⁾

Originalmente *Trypanosoma cruzi* sólo afectaba a los animales silvestres; fue después cuando se propagó a los animales domésticos y los seres humanos. A causa del gran número de animales silvestres que sirven de reservorio a este parásito en las Américas, no puede erradicarse.

En vez de ello, los objetivos de control consisten en eliminar la transmisión y lograr que la población infectada y enferma tenga acceso a la asistencia sanitaria.

Trypanosoma cruzi puede infectar a varias especies de triatomíneos, que en su mayoría viven en América. Según la zona geográfica, la OMS recomienda los siguientes métodos de prevención y control:

- Rociamiento de las casas y sus alrededores con insecticidas, control químico (rociado), es la aplicación de insecticida especial dentro y fuera de la vivienda, para la eliminación de las chinches del ambiente domiciliar y peridomiciliar, con el propósito de interrumpir la transmisión de la enfermedad de Chagas.

Esta actividad es complementaria a otras medidas tales como: educación, ordenamiento de la vivienda, mejoramiento de vivienda y vigilancia

- Mejora de las viviendas para prevenir la infestación por el vector el mejoramiento de la vivienda, es el proceso de mejorar o construir las casas de acuerdo a las posibilidades económicas de la familia, utilizando los recursos propios de la comunidad, asimismo de forma organizada gestionar proyectos de mejoramiento de viviendas con el gobierno local u otras instituciones.

Ejemplo de actividades:

- Revocado de paredes dentro y fuera.
- Cambiar los techos vegetales por tejas o láminas
- Cambiar los pisos de tierra por ladrillo o cemento
- Medidas preventivas personales, como el empleo de mosquiteros; buenas prácticas higiénicas en la preparación, el transporte, el almacenamiento y el consumo de los alimentos; el ordenamiento de la vivienda, son actividades de higiene que se realizan dentro y fuera de la casa, para evitar que la chinche picuda se reproduzca; tales como: asear y ordenar (recoger y enterrar la basura), inspeccionar la vivienda (paredes, techos, acumulación de material) para la búsqueda del vector, limpieza del solar, evitar acumular

¹⁶. Scheris. Microbiología Médica cuarta edic; Pág. 833

materiales (teja, adobes piedras y otros), revocar las paredes agrietadas, evitar la convivencia de animales domésticos dentro de la vivienda y promover campañas de limpieza en la comunidad. (Ver Anexo N° 9 y 10).

- Cribado de la sangre donada
- Pruebas de cribado en órganos, tejidos o células donados y en los receptores de éstos.
- Cribado de los recién nacidos y otros niños de las madres infectadas, para diagnosticar y tratar tempranamente el problema.

2.18 DEFINICION DE TERMINOS BÁSICOS

AMASTIGOTO:

Estado evolutivo de *Trypanosoma cruzi* el cual carece de flagelo bien desarrollado.

ADENOPATIA:

Aumento de tamaño de un ganglio linfático.

CARDIOMEGALIA:

Hipertrofia del corazón debido a diversas causas.

CHINCHE:

Artrópodo hematófago que se alimenta de la sangre del hombre y de otros animales. La picadura, que provoca puede causar picor, dolor y enrojecimiento.

ESPLENOMEGALIA:

Aumento de tamaño del bazo que se asocia con hipertensión, anemia hemolítica, paludismo y muchas otras enfermedades.

HEPATOMEGALIA:

Aumento de tamaño del hígado que suele deberse a una enfermedad del mismo.

HUESPED:

Organismo que alberga y nutre a otro, generalmente un parásito.

INCIDENCIA:

Número de casos nuevos durante un periodo concreto de tiempo.

EPIMASTIGOTO:

Etapas del ciclo evolutivo de los Tripanosomas en los cinetoplasto está localizado por delante del núcleo y presenta una corta membrana ondulante asociada al flagelo.

LISIS:

Destrucción o disolución de una célula o una molécula mediante la acción de un agente específico.

MENINGOENCEFALITIS:

Parálisis general progresiva, debida a daño en las meninges (membranas que recubren el cerebro o medula espinal) e inflamación del cerebro.

MIOCARDITIS:

Enfermedad inflamatoria del miocardio causada por infección viral, bacteriano o micótica, enfermedades del suero, fiebre reumática, agentes químicos o por enfermedad del colágeno subyacente.

NINFAS:

Estadios juveniles de insectos con metamorfosis incompleta.

PARÁSITO:

Organismo que vive en el interior de otro o sobre él y se alimenta del mismo.

PREVALENCIA:

Es la frecuencia de una entidad en un momento dado y es la que se expresa en taza o porcentaje.

RESERVORIO:

Todo hombre, animal o materia inanimada que contenga parásito u otros microorganismos que puedan vivir y multiplicarse en ellos y ser fuente de infección para un huésped susceptible.

TRIPOMASTIGOTE:

Forma flagelada de Trypanosoma cruzi fusiforme de unos 20 de longitud, posee núcleo grande y a lo largo de su cuerpo posee una membrana ondulante bordeada por un flagelo.

TRIPOMASTIGOTE METACICLICO:

Fase del Trypanosoma cruzi que presenta su membrana ondulante frecuentemente observado en las deyecciones del vector.

VECTOR:

Artrópodos u otro animal invertebrado que transmite el parásito al huésped, esto puede ser por picadura, por depositar el material infectante en la piel o mucosa o por contaminar objeto o alimento contaminados.

XENODIAGNÓSTICO:

Método utilizado para el diagnóstico de tripanosomiasis en etapa aguda, en el cual se utilizan vectores criados y analizados en el laboratorio.

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Hi₁: Más de la mitad de las viviendas en que habitan los estudiantes se encuentran infestadas con *Triatoma dimidiata*.

Hi₂: A través del estudio parasitológico realizado a las deyecciones del vector se demuestra que más de la mitad de estas están infestadas con *Trypanosoma cruzi*.

Hi₃: La enfermedad de Chagas en la mitad de los estudiantes fue confirmada por medio de la realización de pruebas parasitológicas y serológicas.

Hi₄: La mayoría de los niños diagnosticados con Chagas se encuentran en la fase aguda de la enfermedad

3.2 HIPÓTESIS NULA:

Ho₁: Menos de la mitad de las viviendas en que habitan los estudiantes se encuentran infestadas con *Triatoma dimidiata*.

Ho₂: A través del estudio parasitológico realizado en las deyecciones del vector, se demuestra que menos de la mitad de estas están infestadas con *Trypanosoma cruzi*.

Ho₃: La enfermedad de Chagas en menos de la mitad de los estudiantes fue confirmada a través de la realización de pruebas parasitológicas y serológicas.

Ho₄: La mayoría de los niños diagnosticados con Chagas se encuentran en la fase crónica de la enfermedad.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>H1: Más de la mitad de las viviendas en que habitan los estudiantes se encuentran infestadas con <i>Triatoma dimidiata</i>.</p>	<p>-Infestación con <i>Triatoma dimidiata</i></p>	<p><i>Triatoma dimidiata</i> Es insecto heteróptero de la familia Reduviidae. Es hematófago y considerado uno de los vectores más importantes en la propagación de la enfermedad de Chagas.</p>	<p>-Presencia de <i>Triatoma dimidiata</i> en las viviendas</p>	<p>-Captura de <i>Triatoma dimidiata</i> en las viviendas</p>	<p>-Presencia del vector. -Ausencia del vector.</p>
<p>H2: A través del estudio parasitológico realizado en las deyecciones del vector se demuestra que más de la mitad de estas están infestadas con <i>Trypanosoma cruzi</i>.</p>	<p>-Infestación con <i>Trypanosoma cruzi</i></p>	<p><i>Trypanosoma cruzi</i>. Es un protista caracterizado por la presencia de un solo flagelo y una sola mitocondria y cinetoplasto. Parásito intracelular con un ciclo de vida que involucra vertebrados e invertebrados. Es el agente etiológico de la enfermedad de Chagas.</p>	<p>-Presencia del parásito <i>Trypanosoma cruzi</i> en las deyecciones del vector.</p>	<p>-Examen al fresco de materia fecal del vector.</p>	<p>- Presencia del parásito -Ausencia del parásito</p>

HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
<p>Hi₃: La enfermedad de Chagas en más de la mitad de los estudiantes fue confirmada a través de la realización de pruebas parasitológicas directas e indirectas.</p>	<p>-Pruebas parasitológicas directas e indirectas</p>	<p>Métodos directos utilizados en la investigación de la enfermedad en la fase aguda por cuenta de la alta parasitemia en esta fase y métodos indirectos utilizado tanto en la fase aguda como en la fase crónica con mejores resultados en la última.</p>	<p>-Presencia de <i>Trypasma cruzi</i> en las muestras sanguíneas de la población en estudio.</p> <p>-Presencia de Antígenos y Anticuerpos en muestras séricas de la población en estudio.</p>	<p>-Pruebas parasitológicas directas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gota gruesa. • Concentrado de Strout. <p>-Pruebas parasitológicas indirectas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba rápida. • Prueba ELISA. 	<p>-Pruebas parasitológicas directas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia del parásito. • Ausencia del parásito. <p>-Pruebas parasitológicas indirectas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de Antígenos y Anticuerpos • Ausencia de Antígenos y Anticuerpos

HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
<p>H₄: La mayoría de los alumnos diagnosticados con Chagas se encuentran en la fase aguda de la enfermedad.</p>	<p>Fase aguda de la enfermedad.</p>	<p>La fase aguda se caracteriza por replicación activa del parásito y parasitemia que se detecta microscópicamente. Tras 4-8 semanas en la fase aguda, la replicación se detiene debido a la respuesta inmunitaria del huésped y la parasitemia se hace indetectable.</p>	<p>Presencia de T. cruzi en las muestras sanguíneas de la población en estudio.</p>	<p>Pruebas parasitológicas directas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gota Gruesa • Concentrado de Strout. 	<p>Presencia del parásito.</p>

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta investigación se caracterizó por ser un estudio descriptivo, experimental, de campo y de laboratorio.

- **DESCRIPTIVA:** Ya que se investigó la presencia o ausencia de *Trypanosoma cruzi* en las chinches colectadas en las casas de habitación del cantón Las Marías, Chinameca, en las que se desarrollan los niños incluidos en la investigación.
- **EXPERIMENTAL:** Porque se manipuló el vector, para la obtención de material; así como también se realizara toma de muestras sanguíneas
- **DE CAMPO:** Porque en el cantón Las Marías; es donde ocurre el fenómeno. Obteniendo información de fuentes primarias que consistió en la observación y la entrevista dirigida a los habitantes del sector. Por otra parte se recolectaron las chinches que luego fueron llevadas a la Sección de Vectores del SIBASI San Miguel.
- **DE LABORATORIO:** Porque se utilizaron diferentes técnicas para observar las diferentes fases del *Trypanosoma cruzi* como son: métodos directos; entre ellos la compresión abdominal del vector: para observar la fase epimastigote y tripomastigote metacíclico. La gota gruesa, y concentrado de Strout, para identificar el tripomastigote en el ser humano. Métodos indirectos como la prueba ELISA para confirmar la presencia de anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi*.

4.2 UNIVERSO

El universo para esta investigación estuvo conformada por 231 estudiantes del Centro Escolar Alberto Recinos H. del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel.

4.3 MUESTRA

La muestra estuvo conformada por el total de estudiantes del turno matutino del Centro Escolar Alberto H. a excepción de cuatro estudiantes que no cumplen con los criterios de inclusión.

De esta forma la cantidad de estudiantes incluida en la investigación fueron 227.

- **Tipo de muestreo:** No probabilístico, dado que se han seleccionado los elementos muestrales según los criterios de inclusión.

4.4 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA MUESTRA.

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Estudiantes que pertenezcan al Centro Escolar seleccionado para el desarrollo de la investigación
- Población estudiantil con edades de 5 hasta 16 años
- Estudiantes que deseen participar voluntariamente mediante el consentimiento informado.

4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estudiantes fuera del rango de edades requeridas
- Estudiantes que no deseen participar voluntariamente
- Población estudiantil a la cual sus padres o representante legal nieguen la autorización.

4.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO.

Por medio de éstas se pudo aceptar o refutar las hipótesis planteadas y se complementan las otras técnicas de investigación utilizadas en el estudio entre las técnicas que se utilizaron están:

4.5.1 MÉTODOS PARASITOLÓGICOS O DIRECTOS

- **VENOPUNCIÓN:** Para obtener las muestras de sangre de la población en estudio.
- **GOTA GRUESA:** Este método tiene una sensibilidad de 70%. Se coloca una gota de sangre en cada extremo del portaobjetos y con la ayuda de otro portaobjetos se forma un círculo, después se deja secar a temperatura ambiente y se procede a colorearlo.
- **CONCENTRADO DE STROUT:** Es el procedimiento más utilizado con un 90 a 100% de sensibilidad en la fase aguda. Se deja coagular la sangre y retraer el coagulo y los tripomastigotes salen al suero, el cual se centrifuga para obtener una mayor concentración y poder observar los tripomastigotes con mayor facilidad.
- **COMPRESIÓN ABDOMINAL:** Para detectar *Trypanosoma cruzi* en las fases de tripomastigote, esferomastigote y epimastigote a partir de las deyecciones de las chiches colectadas.

4.5.2 MÉTODOS SEROLÓGICOS O INDIRECTOS

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Trypanosoma cruzi* POR ENZIMO INMUNO ANALISIS (ELISA)

FUNDAMENTO DEL MÉTODO:

El desarrollo de la tecnología de los anticuerpos recombinantes ha permitido la obtención de estructuras antigénicas altamente específicas del *Trypanosoma cruzi* y su producción a escala industrial. Esta tecnología permite el uso de técnicas muy sensibles, manteniendo la requerida especificidad en la determinación.

4.6 EQUIPO DE LABORATORIO Y MATERIALES

EQUIPOS DE LABORATORIO

- Microscopio compuesto de campo claro.
- Macro centrífuga.
- Micro centrifuga.

MATERIALES.

- Láminas portaobjetos.
- Algodón.
- Lancetas.
- Láminas cubre objetos.
- Descartes.
- Guantes.
- Liga.
- Frascos plásticos.
- Gradillas.
- Tubos de plástico con etiquetas de identificación.
- Guantes de látex.
- Pinzas.
- Etiquetas para identificación.
- Dispensadores de agua.
- Lápiz graso.
- Bandeja para colorear.
- Jeringa de 5 CC y 10 CC.
- Tubos de vidrio sin anticoagulante.
- Hielera.
- Pingüinos.
- Pipetas automáticas de 25 y 1000 ul
- Capilares con anticoagulante.

4.7 REACTIVOS

Los reactivos que se utilizaron para cada una de las técnicas implementadas fueron los siguientes:

Para el método de comprensión abdominal:

- Solución salina al 0.85%

Para la técnica de gota gruesa:

- Alcohol al 70%
- Colorante Wright

4.8 PROCEDIMIENTO.

El estudio se realizó en un período de 5 meses, partiendo de la planificación hasta la elaboración del informe final.

La investigación comprendió dos etapas:

- **La primera:** consistió en la planificación del proceso de investigación, además de la coordinación con la jefatura de enfermedades vectorizadas de la Región Oriental de Salud, la directora del Centro Escolar Alberto Recinos H, la dirección de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar del Cantón Las Marías y los promotores de salud pertenecientes a la comunidad (Ver figura N° 9 y 10).
- **La segunda:** comprendió la ejecución o muestreo, en el Cantón Las Marías; este se desarrolló en un período de cinco meses, desde mayo a septiembre de 2013.

Actividad de marcha informativa: En coordinación con el Director y personal de salud de UCSF del cantón las Marías se organizó una marcha informativa el día 9 de julio (día nacional de la enfermedad de Chagas) con el fin de informar y orientar a cerca de la enfermedad de Chagas a la comunidad, se invitaron a escuelas del Cantón y zonas aledañas a formar parte de la actividad; durante la marcha alumnos de las escuelas realizaron carteles informativos, se repartieron volantes y afiches a los presentes, posteriormente se realizó un acto presidido por el Director de la UCSF Las Marías y personal de la Región Oriental de Salud con la finalidad de informar con más detalle a la comunidad (Ver figura N° 11, 12, 13 y 14)

La planificación del estudio entomológico: Fue realizada en coordinación con la Jefatura de enfermedades vectorizadas de la Región Oriental de Salud, se organizó la visita y captura de triatominos de las viviendas de la población en estudio. Se formaron tres grupos de trabajo con ayuda de personal de control de vectores y promotores de la zona, los promotores proporcionaron mapas de las zonas facilitando así la organización, se dividieron las zonas y el

número de casas que correspondían a cada grupo de trabajo; durante la visita en las casas de los alumnos de la Escuela Alberto Recinos H. se informó del trabajo de investigación a los padres de familia o encargados de los alumnos seleccionados, se les dio a conocer el contenido del consentimiento informado y se aclararon dudas que surgieron por parte de los responsables, una vez que los encargados aceptaron y firmaron el consentimiento informado se proporcionó la guía de entrevista dirigida, posteriormente se procedió a la búsqueda de los triatominos dentro y fuera de los hogares, se buscó en los lugares por los cuales el artrópodo tiene predilección, especialmente aquellos que están fabricados de bahareque y barro; así como también en objetos intradomiciliarios diversos como: Muebles de madera, camas, roperos, baúles, atrás de los marcos y todo aquel escondite ideal para la chinche. (Ver figura N° 15 y 16)

La búsqueda de la chinche se realizó en la jornada diurna de 7:00am hasta las 3:00pm, auxiliándose de una linterna de mano para iluminar los escondites, (Ver figura N° 17 y 18), la captura se hizo a través de una pinza de disección sin garra de acero inoxidable para guardar medidas de bioseguridad y evitar correr el riesgo de sufrir picaduras; posterior a la localización y captura se colocaron en frascos pequeños de plástico, cuyo tapón presenta agujeros para evitar que el insecto muera por asfixia. (Ver figura N°19 y 20)

Los frascos fueron rotulados con la siguiente información:

Nombre del jefe de familia, número de chinches encontradas, dirección de procedencia y fecha de captura. (Ver figura N° 21).

Estas se llevaron a la sección de vectores del SIBASI San Miguel donde fueron analizadas.

El examen al fresco de la materia fecal de *Triatoma dimidiata* se realizó con el propósito de detectar la presencia de *Trypanosoma cruzi* en las fases de tripomastigote metacíclico, esferomastigotes y epimastigote.

Procedimiento:

- Las chinches recolectadas en los frascos se extraen con una pinza, y se sostienen con otra mientras se le realiza un suave masaje en el abdomen haciendo leve presión para facilitar la liberación de la materia fecal. (Ver figura N° 22 y 23).
- La materia fecal expulsada por la chinche se deposita sobre una lámina portaobjetos.
- Agregar una gota de solución salina isotónica al 0.85%.
- Emulsificar la preparación con un aplicador de madera.
- Colocar una lámina cubreobjetos sobre la preparación.
- Examinar la preparación al microscopio, utilizando el objetivo 10x y 40x. (Ver figura N°24).
- Reportar los resultados.

Actividad educativa: Se realizó una mañana alegre a los alumnos del Centro Escolar Alberto Recinos H. con el fin de informar a cada estudiante a cerca de la enfermedad de Chagas. Se impartieron charlas grado por grado proporcionando información básica de la enfermedad, sus signos, síntomas y formas de transmisión, (Ver figura N°25 y 26).

Además se dieron a conocer actividades que los estudiantes pueden realizar en colaboración con todos los miembros de su familia para combatir dicha enfermedad; posteriormente se realizó la quiebra de piñatas con la figura de una chinche con la finalidad de que los niños reconozcan la chinche y se les facilite la captura de esta, (Ver figura N° 27, 28 y 29).

Muestreo: El muestreo de los estudiantes se organizó detalladamente en colaboración con personal de control de vectores, personal de salud de UCSF del Cantón Las Marías y docentes de la escuela Alberto Recinos H. Se organizaron grupos de trabajo en el cual se distribuyó en cuatro áreas: recepción, sangría, vigilancia-control de los alumnos y refrigerio. A continuación, se procedió a la toma de muestra a los estudiantes que son parte de la investigación, esta muestra se tomó en las instalaciones de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar del Cantón Las Marías entre las horas 7:00 - 10:00 AM; utilizando jeringas desechables, a cada uno se le extrajo entre 5 y 7 CC de sangre por venopunción con previa asepsia. Se depositó la sangre en un tubo de vidrio sin anticoagulante y rotulado adecuadamente para realizar los métodos de laboratorio para la identificación de *Trypanosoma cruzi*.

Además de extraída la sangre, se realizó Gota Gruesa, de la cual se depositaron dos gotas de sangre completa del sobrante de la jeringa en una lámina porta objetos, formando dos círculos, esta se dejó secar a temperatura ambiente. (Ver figura N° 30, 31 y 32).

La sangre recolectada obtenida por punción venosa y Gota Gruesa se transportó hacia la UCSF Chinameca donde se llevaron a cabo los procedimientos de laboratorio:

Se llevó a cabo la coloración de la gota gruesa y concentrado de Strout.

- **GOTA GRUESA.**

La gota gruesa consiste en concentrar y defibrinar la gota de sangre de la muestra, la que posteriormente será deshemoglobinizada y teñida con Giemsa durante 15 minutos. (Ver figura N° 33).

- **COLORACION DE GIEMSA (Gota Gruesa)**

- Dejar secar la lámina a temperatura ambiente.
- Se fija la preparación con alcohol metílico durante 3-5 minutos y dejar secar.
- Colocar colorante de Giemsa sobre la preparación durante 15 minutos.
- Luego de transcurrido los 15 minutos, lavar la lámina con agua de chorro y dejar a temperatura ambiente.
- Luego proceder a la observación con el objetivo de inmersión 100x en busca de los tripomastigotes sanguíneos.

- **CONCENTRADO DE STROUT.**

Esta técnica se basa en la concentración de los parásitos en la muestra sanguínea por centrifugación y examen del sedimento al microscopio en busca de tripomastigotes móviles de *Trypanosoma cruzi*. Es una técnica simple y de buena sensibilidad en casos agudos de enfermedad de Chagas.

Técnica:

- Dejar a temperatura ambiente hasta que se coagule. (Ver figura N° 34)
- Separar el suero.
- Centrifugar este suero a 160g (800 rpm) durante dos minutos para descartar los glóbulos rojos.
- Centrifugar nuevamente el sobrenadante a 2000-2500 rpm, durante diez minutos. (Ver figura N° 35)
- Separar el sobrenadante (suero) para el análisis serológico.
- Colocar una alícuota del sedimento obtenido en una lámina portaobjetos.
- Cubrir la muestra con una laminilla y proceder a la lectura. (Ver figura N° 36).

El resto del suero se depositó en viales previamente rotulados, se almacenó en refrigeración a temperatura de 2° a 4°C en las instalaciones del Laboratorio de UCSF de Chinameca para posteriormente ser enviadas a CENSALUD en cadena de frío, por el sistema de triple embalaje. (Ver figura N° 37).

Sistema de Triple de embalaje:

Este sistema está especialmente diseñado para el transporte de material biológico altamente infeccioso, consta de tres compartimientos:

- 1- Recipiente primario.
- 2- Recipiente secundario.
- 3- Contenedor externo de envío.

Recipiente primario: Es un recipiente a prueba de filtraciones, usualmente de material de vidrio, en el que se colocan las muestras, (material biológico), estos recipientes deben de estar debidamente rotulados y aislados con una envoltura de papel absorbente, para evitar el choque entre ellos y absorber todo el fluido en caso de derrames.

Este recipiente embalado con las condiciones escritas anteriormente, se coloca dentro del recipiente secundario, se pueden colocar varios recipientes primarios envueltos dentro del recipiente secundario.

Recipiente secundario: Es un segundo recipiente a prueba de filtraciones, que encierra y protege al recipiente primario, en la parte exterior se coloca la primera etiqueta, indicando el tipo de material infeccioso que contiene, el número de recipientes primarios y el remitente, con letra legible, se debe de colocar hielo seco en este recipiente.

Contenedor externo de envío: Es el contenedor que aloja al recipiente secundario, lo protege de daños físicos y penetración de agua.

Coordinación con personal de Centro de Investigación y Desarrollo en Salud de Universidad de El Salvador (CENSALUD): Con el apoyo de la jefatura de enfermedades vectorizadas de la Región Oriental de Salud se contactó con el personal de CENSALUD, se extendió una solicitud de para poder tener acceso y uso de las instalaciones del lugar, para recibir asesoría técnica por parte del personal y para la realización de la prueba serológica ELISA de tercera Generación.

Las pruebas serológicas indirectas se realizaron en las instalaciones de CENSALUD en un período de dos días: 24 y 25 de septiembre del año 2013. Y se procedió a la asesoría y realización del método.

Prueba serológica ELISA de Tercera Generación (Detección de anticuerpos).

La presente técnica emplea antígenos recombinantes para detectar anticuerpos anti T. cruzi. Una muestra de suero o plasma diluida se incuba en un pocillo conteniendo tales antígenos adsorbidos a sus paredes. Si existen anticuerpos en la muestra estos serán retenidos por los antígenos. Tras lavar el exceso de muestra, se agrega un suero antiinmunoglobulinas humanas conjugado de peróxidasa, que se unen a las inmunoglobulinas capturadas en la fase anterior. Tras el nuevo lavado, la peróxidasa así ligada a la fase solida es revelada con tetrametilbencidina y peróxido de hidrogeno. La reacción se detiene por acidificación del medio de reacción, estabilizando el color final que se a 450nm. (Ver figura N° 38 y 39).

TÉCNICA:

- 1) Abra el sobre y retire únicamente los pocillos a usar, cerrándolo inmediatamente. Tenga en cuenta que debe procesarse el Control Positivo por duplicado y Negativo por triplicado en cada columna.
- 2) Proceda con el siguiente esquema de pipeteo, teniendo en cuenta que las muestras deben agregarse sobre el Diluyente de Muestras (Ver figura N° 40, 41 Y 42) sin tocar las paredes del pocillo con la pipeta:

	Control Positivo	Control Negativo	Muestras
Diluyente de Muestra	200µl	200µl	200µl
Control Positivo	10µl	-	-
Control Negativo	-	10µl	-
Suero o Plasma	-	-	10µl

- 3) Mezcle aplicando suaves golpes laterales, cubra los pocillos con una cinta auto adhesivo e incube 30 minutos a 37° C.
- 4) Vuelque el contenido de los pocillos con un movimiento seco sobre un recipiente conteniendo hipoclorito de sodio al 5%, cuidando de que el líquido no salpique. Manteniendo los pocillos boca abajo, golpee un par de veces sobre papel absorbente seco para escurrir el contenido.
- 5) Lave 5 veces con Solución Lavadora Diluida. Cada vez, vuelque el contenido como se explicó en el numeral 4. Tras el quinto lavado, deje escurrir bien sobre el papel un par de minutos. (Ver figura N° 43).
- 6) Agregue a los pocillos (Ver figura N°44) :

Conjugado	50µl (1 gota)	50µl (1 gota)	50µl (1 gota)
-----------	---------------	---------------	---------------

- 7) Mezcle aplicando suave golpes laterales. Cubra los pocillos con una cinta autoadhesivas e incube 30 minutos a 37°C.
- 8) Vuelque el contenido de los pocillos con un movimiento seco sobre un recipiente que contenga hipoclorito de sodio al 5%, cuidando de que el líquido no salpique. Manteniendo los pocillos boca abajo, golpee un par de veces sobre un papel absorbente seco para escurrir el contenido.
- 9) Lave 5 veces con Solución Lavadora Diluida, tal como se explica más arriba. Tras el quinto lavado, deje escurrir sobre un papel un par de minutos
- 10) Agregue a cada pocillo:

Sustrato	100µl (2 gotas)	100µl (2 gotas)	100µl (2 gotas)
----------	-----------------	-----------------	-----------------

- 11) Mezcle aplicando suave golpes laterales, incube 30 minutos a temperatura ambiente.

12) Agregue a cada pocillo (Ver figura N° 45):

Stopper	50µl (1 gota)	50µl (1 gota)	50µl (1 gota)
---------	---------------	---------------	---------------

- 13) Mezcle aplicando suave golpes laterales. Después de transcurrido 5 minutos, pero antes de los 30 minutos de agregado el Stopper, proceda a evaluar los resultados a simple vista o leyendo en un lector vertical a 450nm preferentemente en modo bicromático empleando un filtro de referencia entre 600-650 nm. (Ver figura N° 46).
- 14) UNIDADES DE EXPRESION DE RESULTADOS: Los resultados se expresan en forma cualitativa, como reactivos o no reactivos.

Las muestras que resultaron reactivas a la ELISA Tercera Generación fueron confirmadas con la prueba serológica ELISA cuarta Generación; para ello se procedió a la realización de una nueva toma de muestra; los siete estudiantes que resultaron reactivos a la ELISA Tercera Generación fueron contactados e informados que se debían someter a un nuevo muestreo, al obtener las muestras sanguíneas estas fueron transportadas a la Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental donde se procedió a la separación del suero en estudio y se depositó en tubos de plástico con tapón hermético previamente rotulados con los siguientes datos: Nombre completo del paciente, edad, N° de expediente lugar y fecha para posteriormente ser transportados en cadena de frio por el sistema de triple embalaje hacia el Laboratorio Central Dr. Max Bloch al área de Chagas para realizar la confirmación de los casos mediante ELISA Cuarta Generación.

5.0 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1 TABULACIÓN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA GUÍA DE ENTREVISTA.

TABLA 1: Conocimiento de la chinche que trasmite la enfermedad de Chagas.

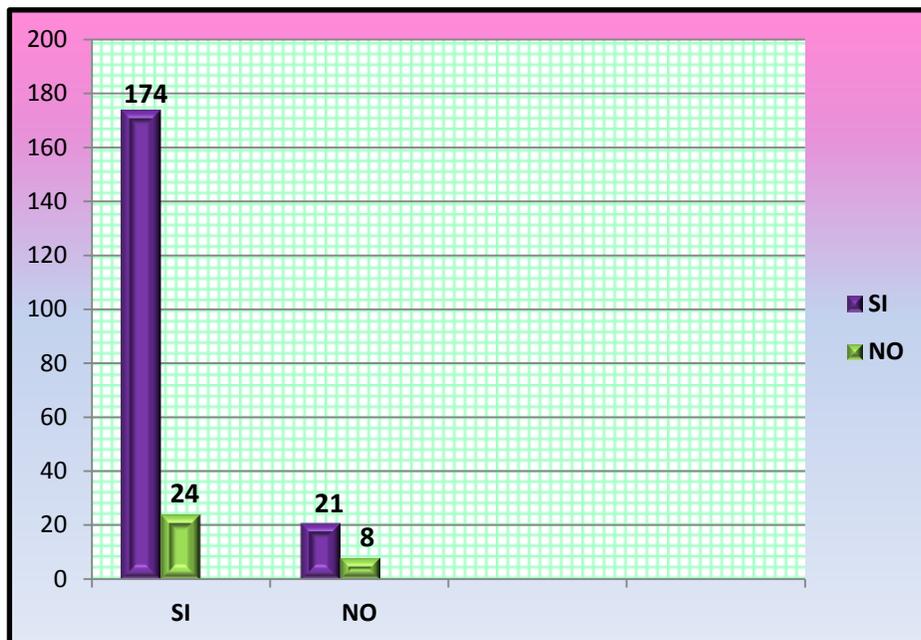
¿Conoce la chinche que transmite la enfermedad de Chagas?	¿Sabía usted que la chinche puede transmitir alguna enfermedad?		TOTAL
	SI	NO	
SI	174	24	198
NO	21	8	29
TOTAL	195	32	227

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Según datos de la entrevista de un total de 198 personas que conoce la chinche, 174 sabía que puede transmitir alguna enfermedad y 24 expresaron no saber que la chinche transmite alguna enfermedad. Un total de 29 personas que dijo no conocer el vector, 21 sabía que la chinche transmite alguna enfermedad y 8 expresó no saber.

INTERPRETACIÓN: Como se demuestra en la tabla N° 1, el mayor porcentaje de la población entrevistada dice conocer que la chinche transmite la enfermedad de Chagas; esto indica que en la zona si existe la presencia del vector, y además que los pobladores están informados sobre la parasitosis.

**GRÁFICO 1: ¿Conoce la chinche que transmite la enfermedad de Chagas?
¿Sabía usted que la chinche puede transmitir alguna enfermedad?**



FUENTE: Tabla N° 1

**TABLA 2: ¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas?
¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?**

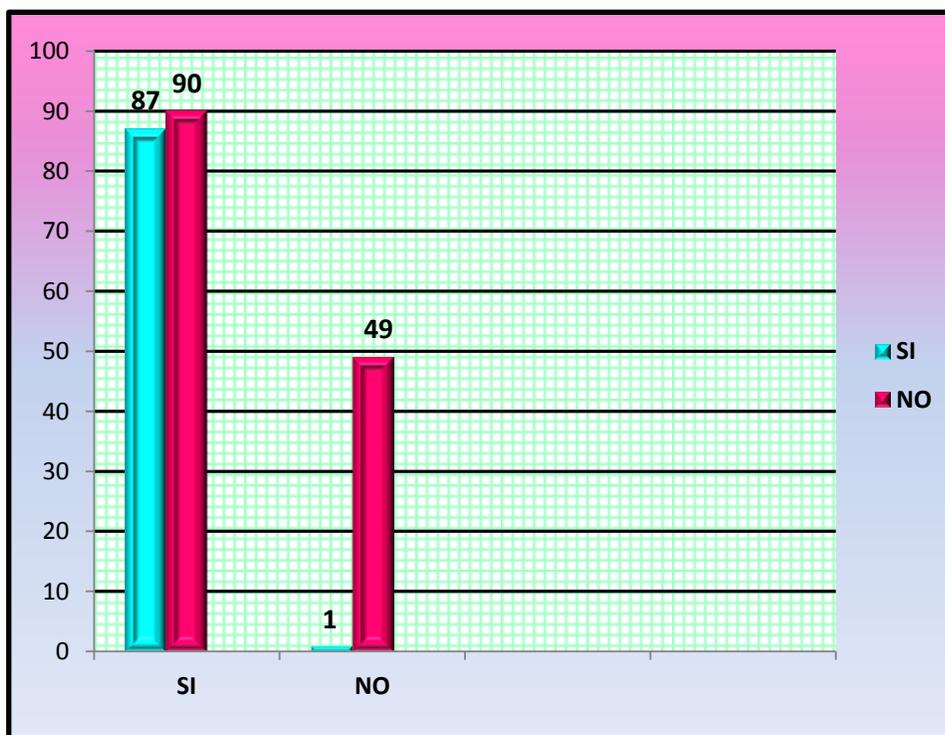
¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas?	¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?		TOTAL
	SI	NO	
SI	87	90	177
NO	1	49	50
TOTAL	88	139	227

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En la tabla N° 2 se demuestra que un total de 177 personas entrevistadas ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas; a lo cual 87 respondieron saber los signos y síntomas de la enfermedad. Un total de 50 entrevistados expresaron no haber escuchado de la enfermedad u mucho menos de sus signos y síntomas.

INTERPRETACIÓN: Como se demuestra en la tabla de frecuencia la mayoría de personas ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas, pero lo que es preocupante es que 90 personas que dijeron conocer de la enfermedad son saben cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad, lo cual indica el poco interés por parte de la población a informarse.

**GRÁFICO 2: ¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas?
¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?**



FUENTE: Tabla N° 2

TABLA 3: ¿Ha visto chinches dentro de su casa?

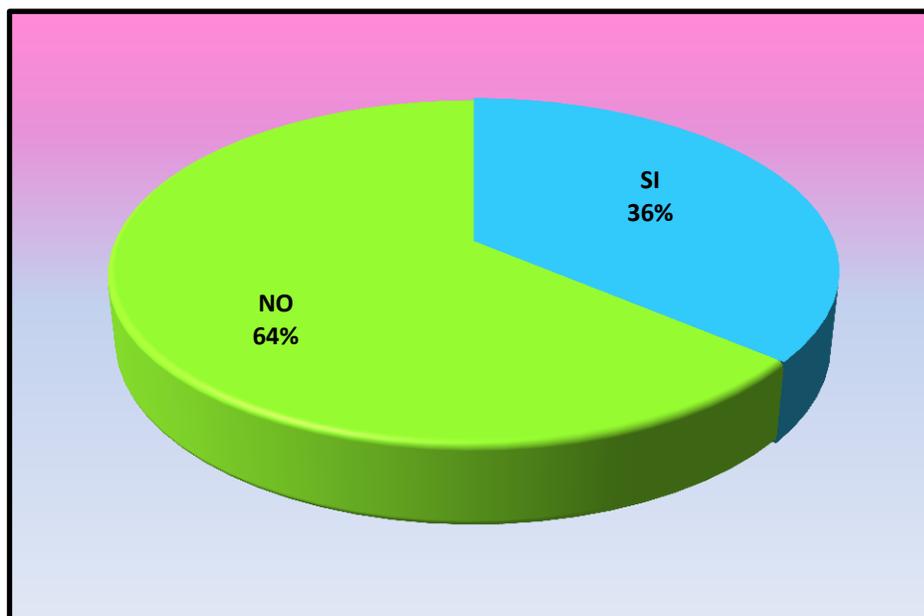
¿Ha visto chinches dentro de su casa?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	82	36.1	36.1	36.1
NO	145	63.9	63.9	63.9
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Los datos de la tabla N°3 reflejan la cantidad de personas que han visto Chinches en su vivienda, demostrando que las 227 personas que habitan en el cantón Las Marías; 82 manifestaron haber visto este vector, esto corresponde al 36.1% y un total de 145 manifestaron que no, lo que corresponde a un 63.9%.

INTERPRETACIÓN: Como se observa en el cuadro el 36.1% de las personas en esta investigación han visto el vector dentro de sus viviendas, por lo consiguiente se deduce que están propensos a ser picados por el vector.

GRÁFICO 3: ¿Ha visto chinches dentro de su casa?



FUENTE: Tabla N°3

TABLA 4: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?

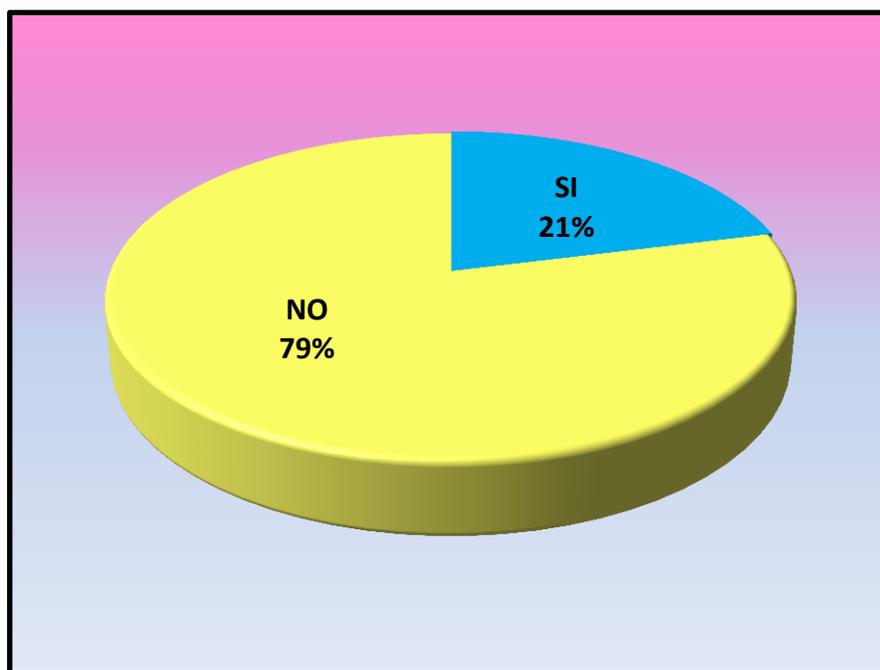
¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	48	21.1	21.1	21.1
NO	179	78.9	78.9	78.9
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: De las 227 personas que corresponden al 100% de la población en estudio, 78.9% respondieron no haber sido picado por una chinche, el 21.1% respondieron que sí.

INTERPRETACIÓN: Es preocupante la relación existente entre la tabla N° 4, la cual refleja que 61.2% no conoce los signos síntomas de la enfermedad, prácticamente en la tabla N° 7 se ve reflejado que el 78.9% no ha sido picado por el insecto esto se debe a que la población desconoce los signos que se manifiesta al haber sufrido una picadura, aunque hayan sido picados.

GRÁFICO 4: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?



FUENTE: Tabla N° 4

TABLA 5: ¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche?

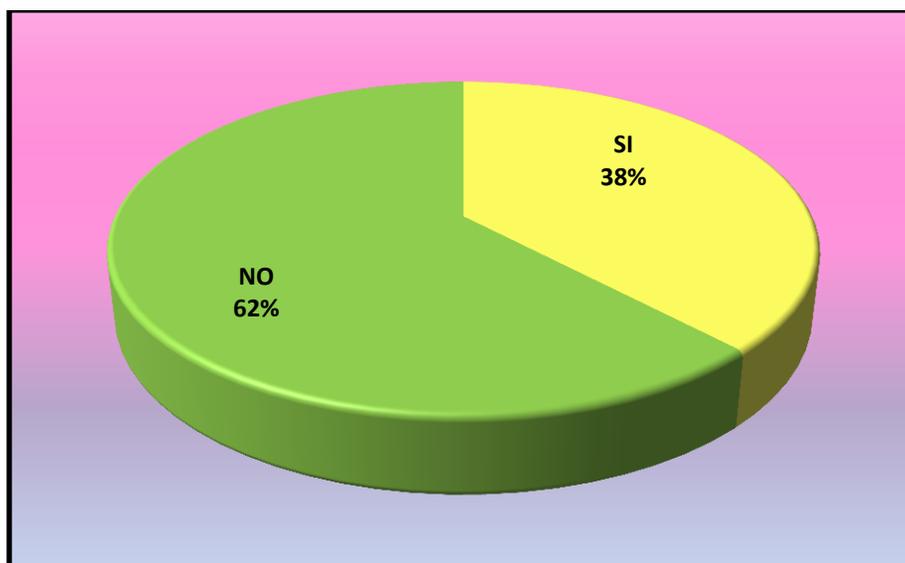
¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	86	37.9	37.9	37.9
NO	141	62.1	62.1	62.1
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Según los datos de la entrevista 86 personas dijeron que si saben cómo actuar en caso de ser picado por una chinche, esto corresponde al 37.9%, mientras que 141 personas de los entrevistados que corresponden al 62.1% desconoce que hacer en este caso.

INTERPRETACIÓN: Como se demuestra en la tabla de frecuencia anterior, es preocupante que el 62.1% de la población en estudio no sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche, esto indica que a los habitantes debe orientárseles sobre las medidas a tomar después de sufrir una picadura.

GRÁFICO 5: ¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche?



FUENTE: Tabla N°5

TABLA 6: ¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?

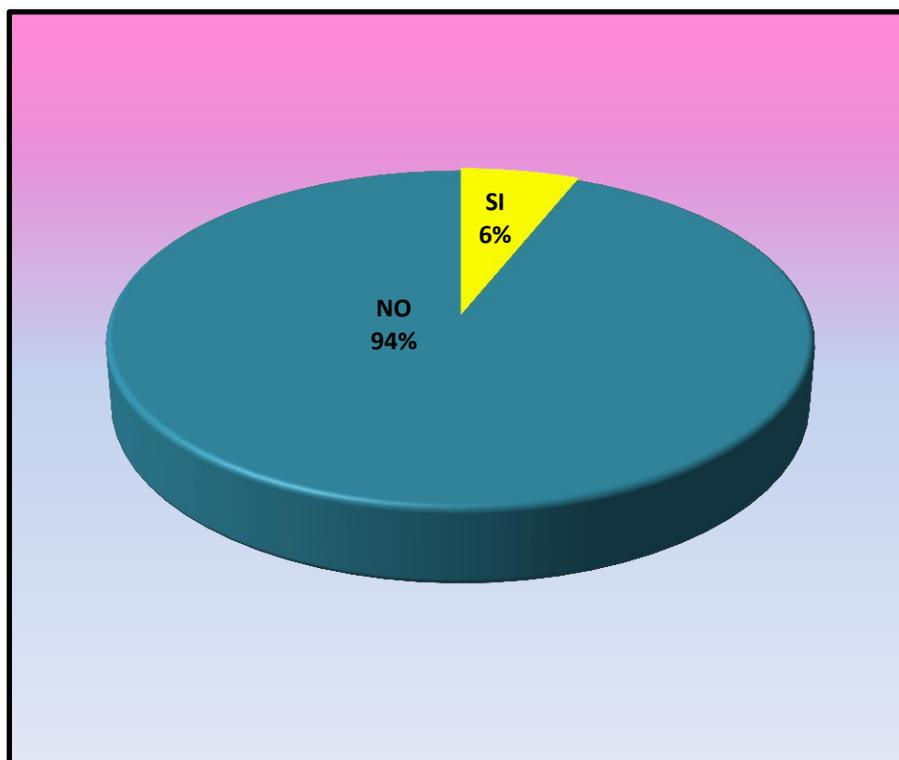
¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	14	6.2	6.2	6.2
NO	213	93.8	93.8	93.8
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Del 100% de la población en estudio, 213 de los entrevistados no presentan este signo característico producido por la picadura de la chinche y el 6.2% dijo que sí.

INTERPRETACIÓN: En la tabla N° 6 se muestra que 93.8% no han presentado este signo y un 6.2% dijo que sí. El signo de Romaña debe ser diferenciado de la reacción inflamatoria de la conjuntiva producida por el contacto con heces de *Triatoma* no infectado.

GRÁFICO 6: ¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?



FUENTE: Tabla N° 6

TABLA 7: ¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar la chinche?

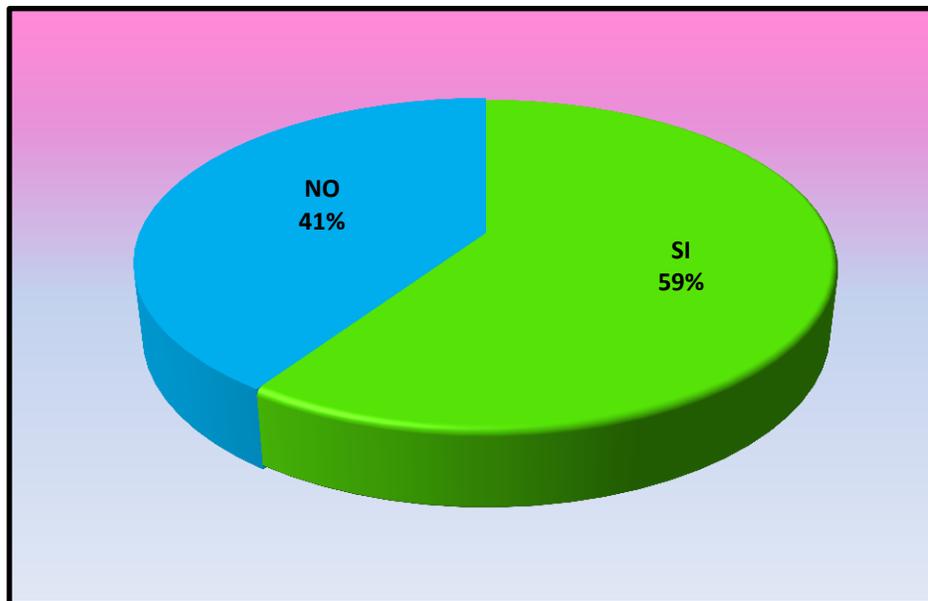
¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar la chinche?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	135	59.5	59.5	59.5
NO	92	40.5	40.5	40.5
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: La información obtenida en la tabla N°7 refleja la cantidad de personas que dicen haber recibido información por parte del personal de salud sobre como eliminar la chinche demostrando así que de los 227 entrevistados, 59.5% manifiestan que si saben cómo eliminar la chinche y el 40.5% que corresponden a 92 personas, mencionaron no tener conocimiento.

INTERPRETACIÓN: La tabla N° 7 indica que el total de 59.5% de los habitantes del Cantón Las Marías manifiestan recibir información por parte del personal de salud y un 40.5% manifiesta recibir charlas por parte del personal pero no sobre el vector causante de la enfermedad de Chagas ya que sus acciones van encaminadas al control de otras enfermedades.

GRÁFICO 7: ¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar la chinche?



FUENTE: Tabla N° 7

TABLA 8: ¿El Ministerio de Salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?

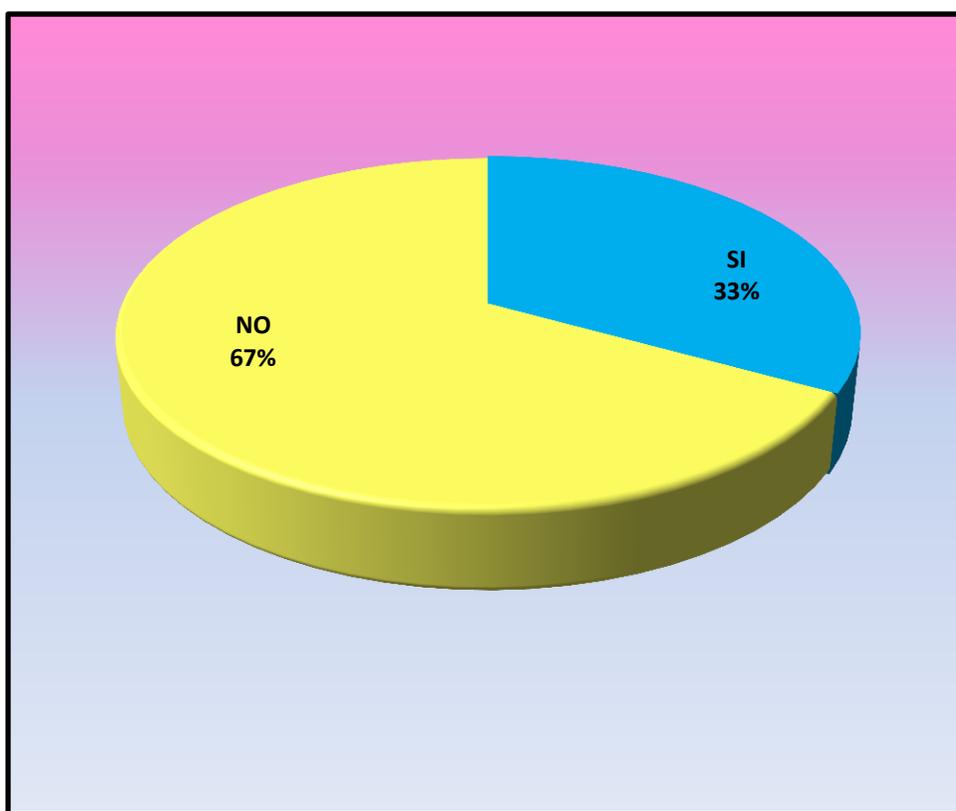
¿El Ministerio de Salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	75	33.0	33.0	33.0
NO	152	67.0	67.0	67.0
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Al entrevistar las 227 personas que forman parte de la investigación, sobre el trabajo que realiza el Ministerio de Salud para erradicar el insecto causante de la enfermedad de Chagas, 75 personas que corresponden al 33.0% respondieron que fumigaron sus viviendas, mientras que 152 personas que equivale a 67.0% afirman que sus casas no han sido rociadas.

INTERPRETACIÓN: Al interpretar los datos de la tabla de frecuencia anterior se puede deducir que un 67.0% de la población objeto de estudio dice que el Ministerio de Salud no le da la importancia, o por lo menos la cobertura a las viviendas.

GRÁFICO 8: ¿El Ministerio de Salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?



FUENTE: Tabla N° 8.

5.2 TABULACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA ENTOMOLÓGICA

TABLA 9: Tipo de Techo.

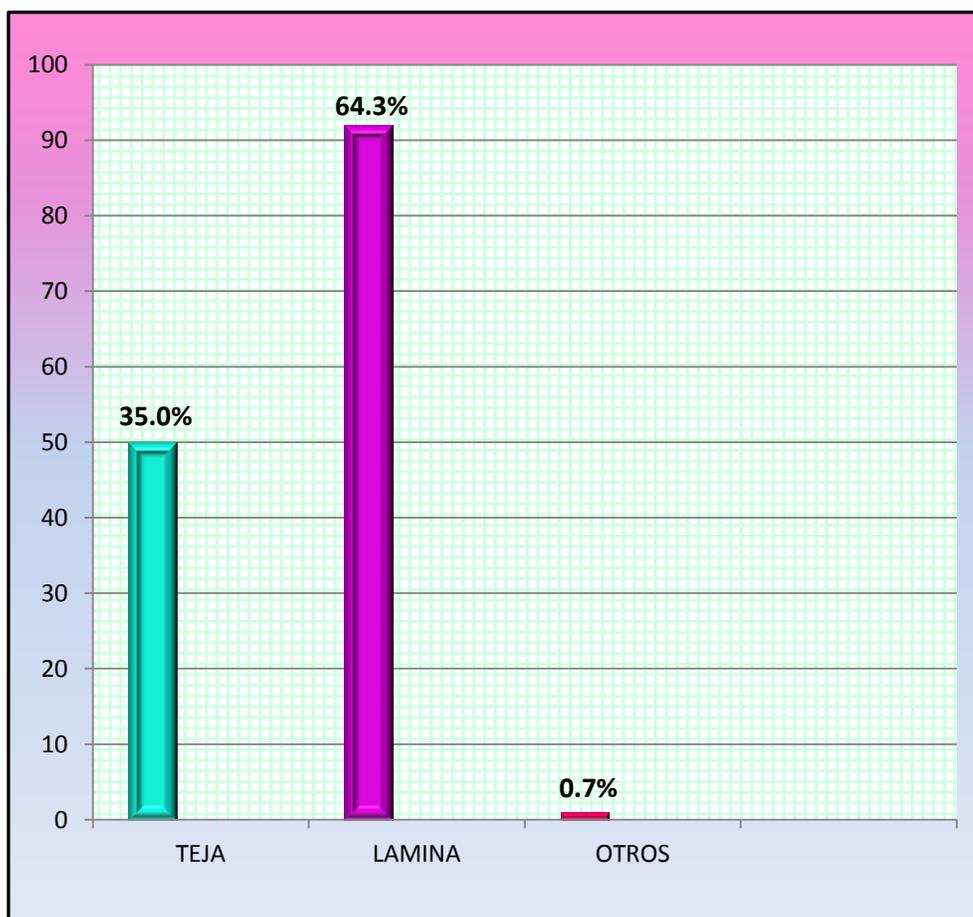
Tipo de Techo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje validos	Porcentaje acumulado
Teja	50	35.0	35.0	35.0
Lámina	92	64.3	64.3	64.3
Otros	1	0.7	0.7	0.7
TOTAL	143	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En la tabla de frecuencia N°9 se demuestra que el 64.3% de los techos de las viviendas es de lámina, el 35.0% es de teja y 0.7% corresponde a otros.

INTERPRETACIÓN: Observando la tabla N°9 se puede decir que el mayor porcentaje corresponde a los techos de lámina con un 64.3% este dato revela que las condiciones son propicias para que las chinches habite en las viviendas.

GRÁFICO 9 Tipo de Techo.



FUENTE: Tabla N°9

TABLA 10: Tipo de Piso.

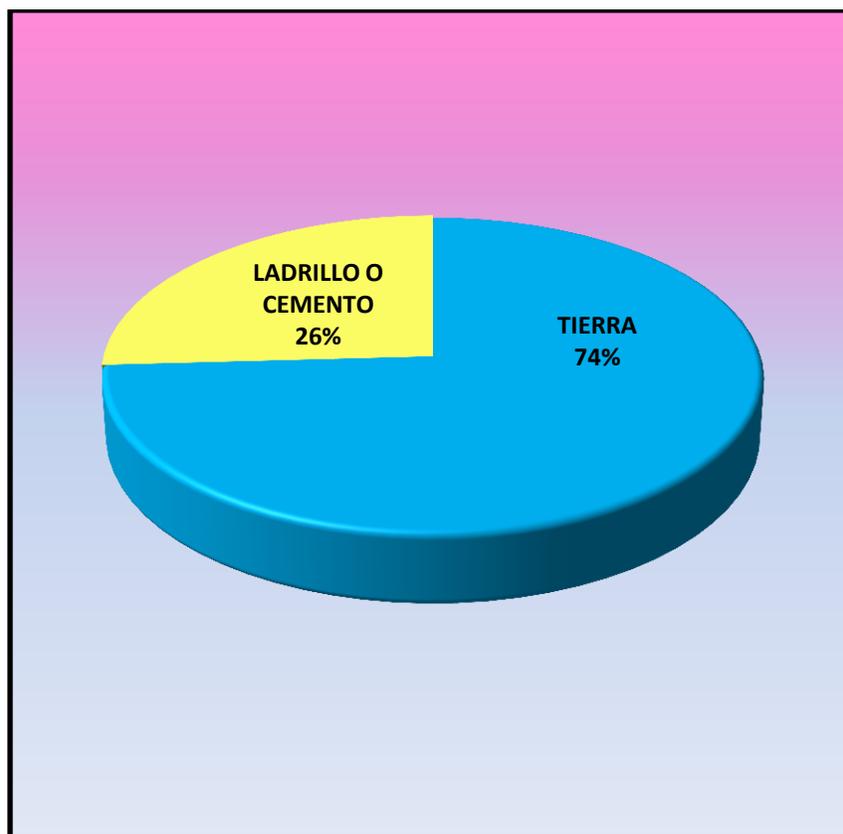
Tipo de Techo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje validos	Porcentaje acumulado
Tierra	106	74.1	74.1	74.1
Ladrillo o cemento	37	25.9	25.9	25.9
TOTAL	143	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En este cuadro se establecen los resultados de la encuesta en la que se demuestra que el 74.1% corresponde al piso de tierra y el 25.9% al piso de ladrillo o cemento.

INTERPRETACIÓN: En el cuadro anterior se aprecia que la mayoría de la población entrevistada correspondiente a un 74.1%, habita en viviendas con piso de tierra; lo que demuestra las condiciones de pobreza en las que vive la población en estudio, lo que aumenta las probabilidades de encontrar al vector.

GRÁFICO 10: Tipo de Piso.



FUENTE: Tabla N° 10

TABLA 11: ¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?

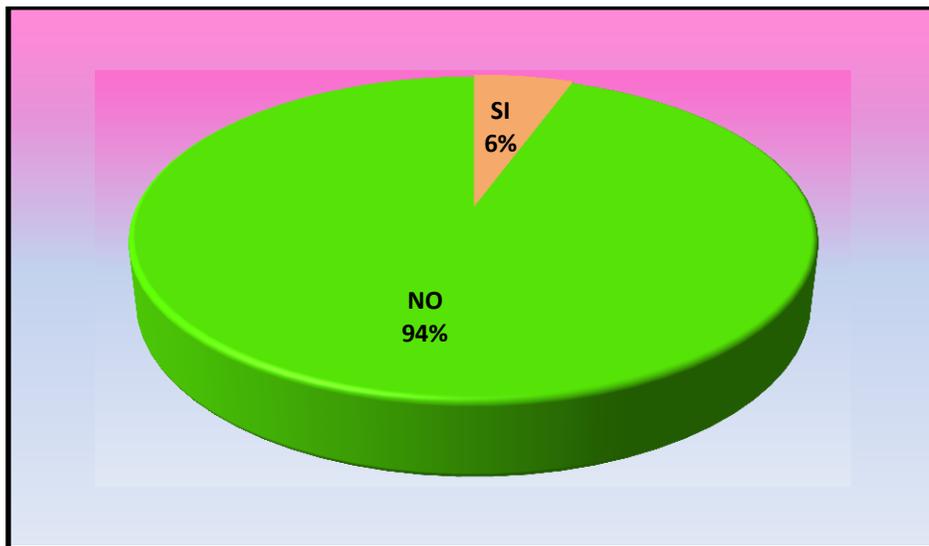
¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje Acumulado
SI	8	5.6	5.6	5.6
NO	135	94.4	94.4	94.4
TOTAL	143	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: Los datos de la tabla N°11 reflejan la cantidad de personas que han visto chinches en su vivienda, demostrando que de las 227 personas que son parte de la investigación, 5.6% que corresponden a un total de 8 personas manifiestan haber visto el vector en el último mes y un total de 135 personas equivalente al 94.4% mencionaron que no.

INTERPRETACIÓN: Como se observa en la tabla de frecuencia N°11, el 5.6% de las personas en esta investigación han visto el vector en el último mes, por lo que se aumentan las probabilidades de ser picados por el vector.

GRÁFICO 11: ¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?



FUENTE: Tabla N° 11

TABLA 12: Chinches encontradas según tipo de vivienda.

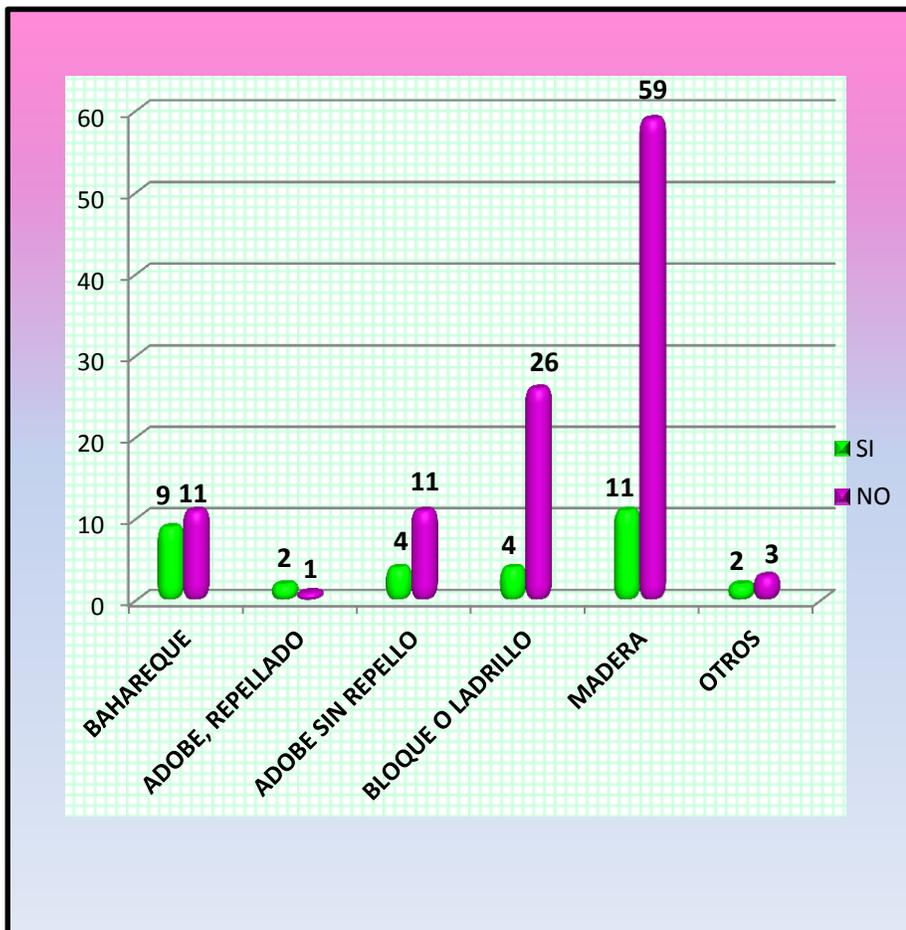
Tipo de Pared	Chiches intradomiciliares		TOTAL
	SI	NO	
Bahareque	9	11	20
Adobe, repellado	2	1	3
Adobe sin repello	4	11	15
Bloque o ladrillo	4	26	30
Madera	11	59	70
Otros	2	3	5
TOTAL	32	111	143

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En la tabla de frecuencia N°12 se demuestra que en 9 casas de bahareque, en 2 de adobe repellado, en 4 casas de adobe sin repello, en 4 casas de bloque o ladrillo, en 11 casas madera y en 2 de otros tipos de vivienda se encontraron Chinchas.

INTERPRETACIÓN: Es de notar que las casas de madera e incluso las de bloque no están exentas de la presencia del vector. Se puede apreciar la adaptabilidad del vector a los diferentes materiales de construcción de las viviendas, como es madera, lamina y bloque.

GRÁFICO 12: Chinchas encontradas según tipo de vivienda.



FUENTE: Tabla N° 12

TABLA 13: Casas visitadas en la investigación.

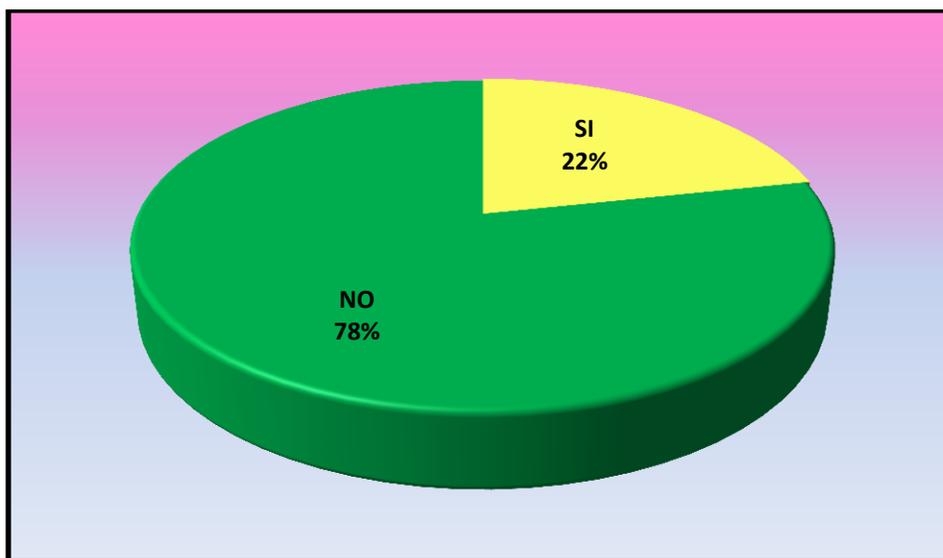
Casas visitadas	Presencia de Chinchas		TOTAL
	SI	NO	
	31	112	143

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En el cuadro anterior se muestra que de un total de 143 casas visitadas en 31 se encontraron Chinchas y en 112 no se observa la presencia del vector.

INTERPRETACIÓN: Como se observa la tabla N°13, en la mayoría de las casas visitadas no se encontraron chinches; aunque en las 31 viviendas resultantes positivas a la presencia del vector es una cifra considerable que corresponde a 100 chinches.

GRÁFICO 13: Casas visitadas en la investigación.



FUENTE: Tabla N° 13

TABLA 14: Total de Chinchas capturadas en la investigación

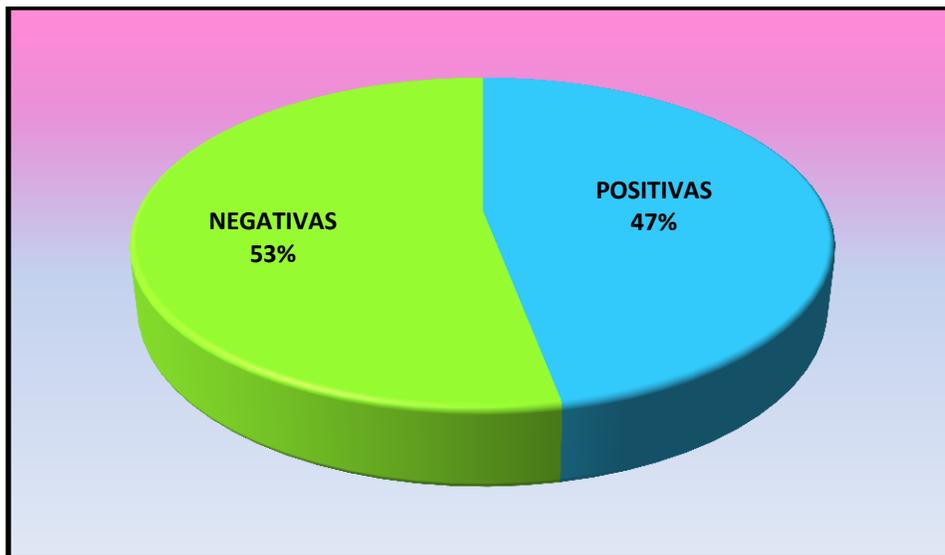
Chinchas	Chinchas		TOTAL
	Positivas	Negativas	
	47	53	100

FUENTE: Estudio Entomológico.

ANÁLISIS: La tabla anterior muestra los resultados obtenidos durante la captura de las chinchas y la realización del examen microscópico a las deyecciones, resultando un total de 47 chinchas se observó el parásito y en 53 no se observó.

INTERPRETACIÓN: La tabla N°14 refleja que de 100 Chinchas capturadas un porcentaje considerable resultó positiva a la presencia de *Trypanosoma cruzi* lo cual es alarmante debido a la exposición por parte de la población al vector.

GRÁFICO 14: Total de Chinchas capturadas en la investigación



FUENTE: Tabla N° 14

TABLA 15: Chinchas adultas.

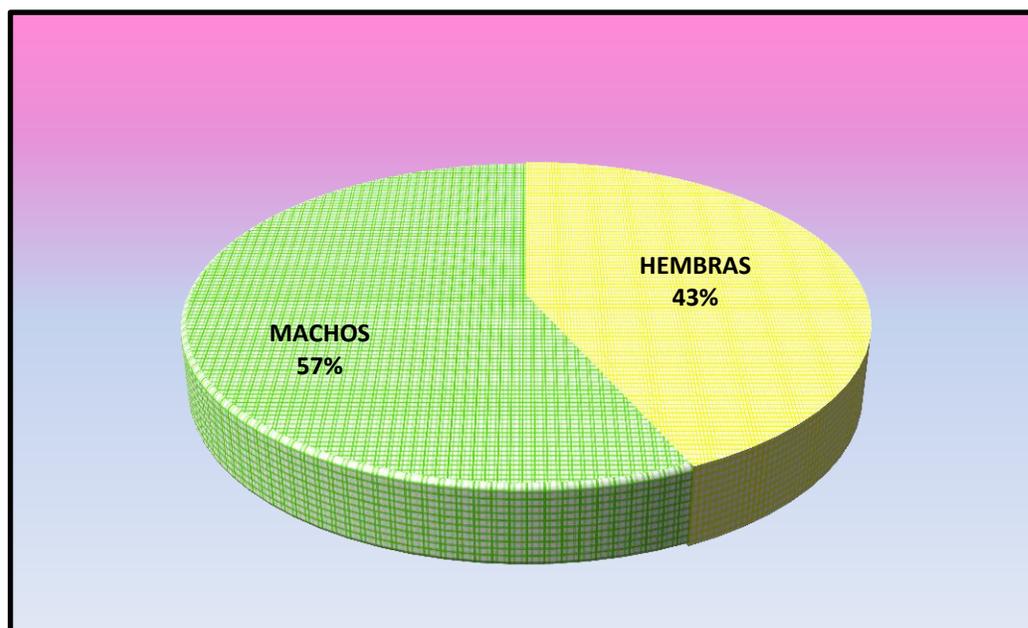
Chinchas adultas	Chinchas adultas		TOTAL
	Hembras	Machos	
	29	38	67

FUENTE: Estudio Entomológico

ANÁLISIS: Los datos de la tabla N°15 reflejan que del total de Chinchas adultas capturadas 29 son hembras y 38 son machos.

INTERPRETACIÓN: Observando el cuadro anterior se puede decir que los factores sociales y ambientales proporcionan un ambiente favorable para la proliferación de los triatominos hasta llegar a su fase adulta y mantener así su ciclo biológico.

GRÁFICO 15: Chinchas Adultas.



FUENTE: Tabla N° 15

TABLA 16: Chinchas en Estadios Ninfales.

Chinchas	Estadios				TOTAL
	I	II	III	IV	
	2	13	17	1	33

FUENTE: Estudio Entomológico.

ANÁLISIS: Los datos de la tabla N°16 reflejan que del total de chinchas en estadio de Ninfa capturadas 1 pertenece al estadio I, 13 pertenecen al estadio II, 17 pertenecen al estadio III y 1 pertenece al estadio IV.

INTERPRETACIÓN: En base al cuadro anterior se deduce que las condiciones de las viviendas que forman parte del estudio son propicias para el habitar y desarrollo de las Chinchas en sus diferentes estadios evolutivos.

GRÁFICO 16: Chinchas en Estadios Ninfales.



FUENTE: Tabla N° 16

TABLA 17: ¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?

Chinchas intradomiciliares.

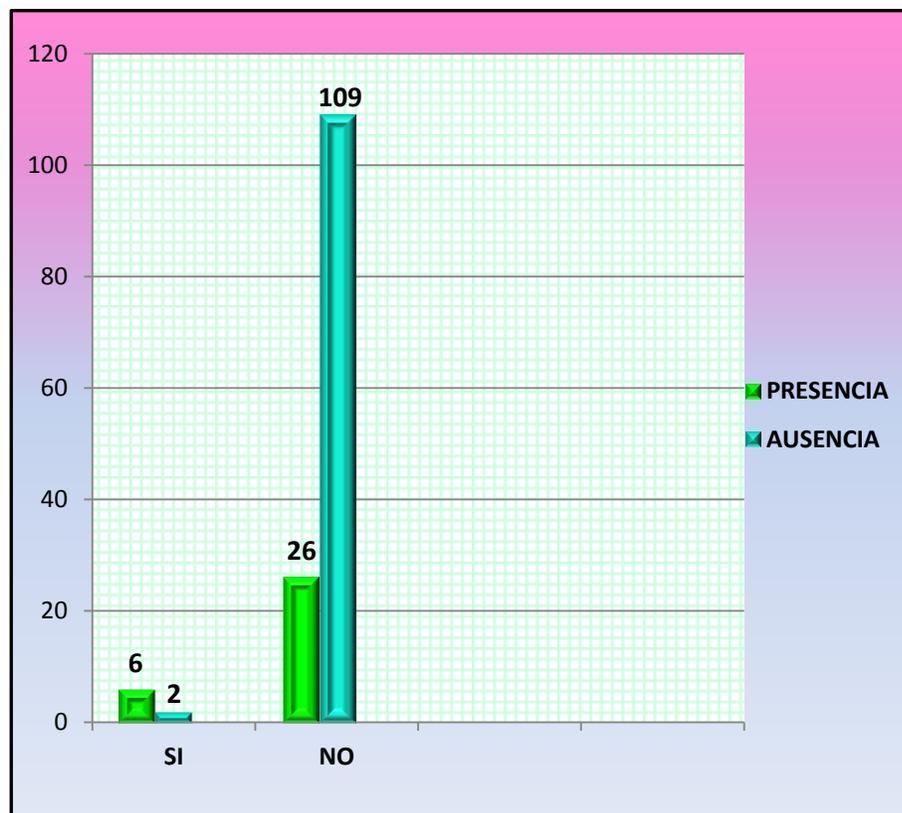
¿Ha visto chinches en su casa durante el último mes?	Chinchas intradomiciliares		TOTAL
	SI	NO	
SI	6	2	8
NO	26	109	135
TOTAL	32	111	143

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: En el cuadro anterior se muestra la relación existente entre las personas que dijeron haber visto Chinchas en su casa y las casas que resultaron con presencia del vector, de 8 personas que afirmaron haber visto Chinchas en sus casas en 6 se demostró la presencia de estas y en 26 casas de un total de 135 que afirmaron no haber visto Chinchas se encontraron.

INTERPRETACIÓN: Al interpretar los datos de la tabla N°17 se puede decir que aunque las personas no observe la presencia de chinchas en sus casas se demostró que si se encontraron, esto se debe a los hábitos nocturnos y la predilección de estas por las grietas de las paredes, debajo de los colchones, detrás de calendarios y marcos de fotografías, además de que en el interior de varias viviendas se encontraron nidos de animales domésticos.

**GRÁFICO 17: ¿Ha visto chinchas en su casa durante el último mes?
Chinchas intradomiciliares.**



FUENTE: Tabla N° 17

- **INDICADORES ENTOMOLÓGICOS.**

Índice de infestación natural por *Trypanosoma cruzi*: porcentaje de triatomíneos positivos a *Trypanosoma cruzi*.

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de triatomíneos positivos a } \textit{Trypanosoma cruzi}}{\text{N}^\circ \text{ de triatomíneos examinados}} \times 100$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{47}{100} \times 100 = \mathbf{47.0 \%}$$

Índice de infestación de vivienda: porcentaje de viviendas infectadas por triatomíneos en una localidad. Este es el principal indicador programático y determina el nivel de infestación de triatomíneos en las localidades investigadas.

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de viviendas infectadas con triatomíneos}}{\text{N}^\circ \text{ total de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{31}{143} \times 100 = \mathbf{21.6 \%}$$

Índice de densidad de triatomíneos: Proporción de triatomíneos capturados por viviendas inspeccionadas en una localidad.

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de triatomíneos capturados}}{\text{N}^\circ \text{ de viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

Sustituyendo datos:

$$\frac{100}{143} \times 100 = \mathbf{69.9 \%}$$

5.3 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO.

TABLA 18: Concentrado de Strout

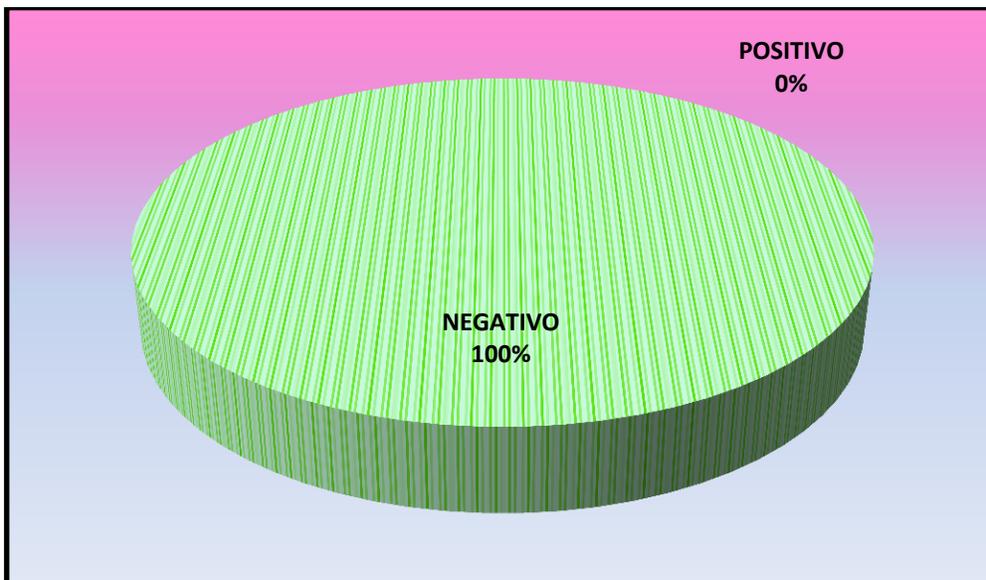
Concentrado de Strout	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Negativo	227	100.0	100.0	100.0
Positivo	0	0.0	100.0	0.0

FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

ANÁLISIS: En la tabla anterior se muestra que un 100% de los estudiantes muestreados resultaron negativos al Concentrado de Strout.

INTERPRETACIÓN: El Concentrado de Strout es una prueba utilizada para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas; en su fase aguda; el hecho de que un 100% de los estudiantes hayan resultado negativos no significa que no puedan padecer de Tripanosomiasis americana.

GRÁFICO 18: Concentrado de Strout.



FUENTE: Tabla N° 18

TABLA 19: Gota Gruesa.

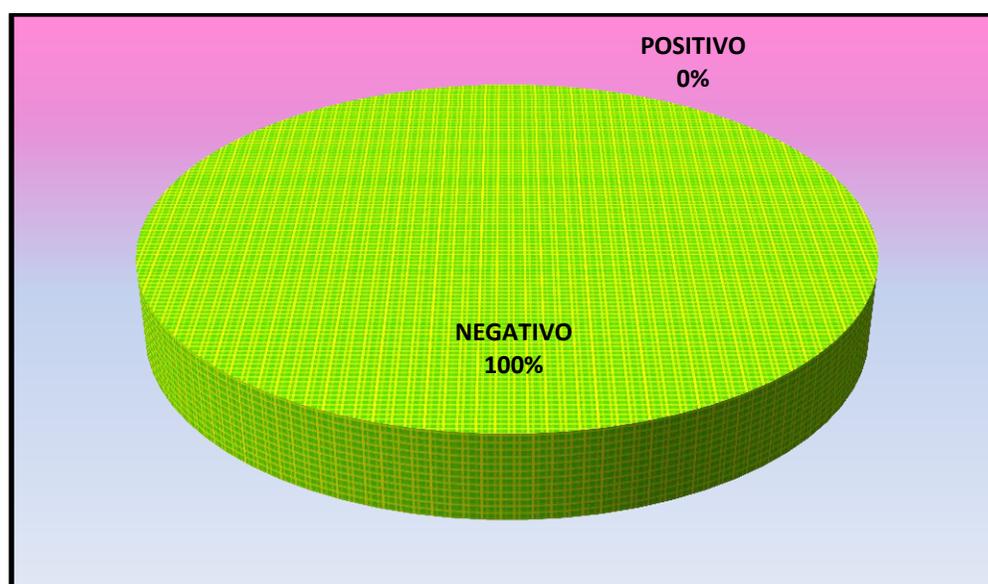
Gota Gruesa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Negativo	227	100.0	100.0	100.0
Positivo	0	0.0	100.0	0.0

FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

ANÁLISIS: En la tabla anterior se muestra que un 100% de los estudiantes muestreados resultaron negativos a la Gota Gruesa.

INTERPRETACIÓN: La Gota Gruesa es una prueba utilizada para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas en su fase aguda; el hecho de no visualizar el parásito en las muestras de sangre de los estudiantes no significa que no puedan padecer de esta parasitosis.

GRÁFICO 19: Gota Gruesa.



FUENTE: Tabla N° 19

TABLA 20: ELISA Tercera Generación.

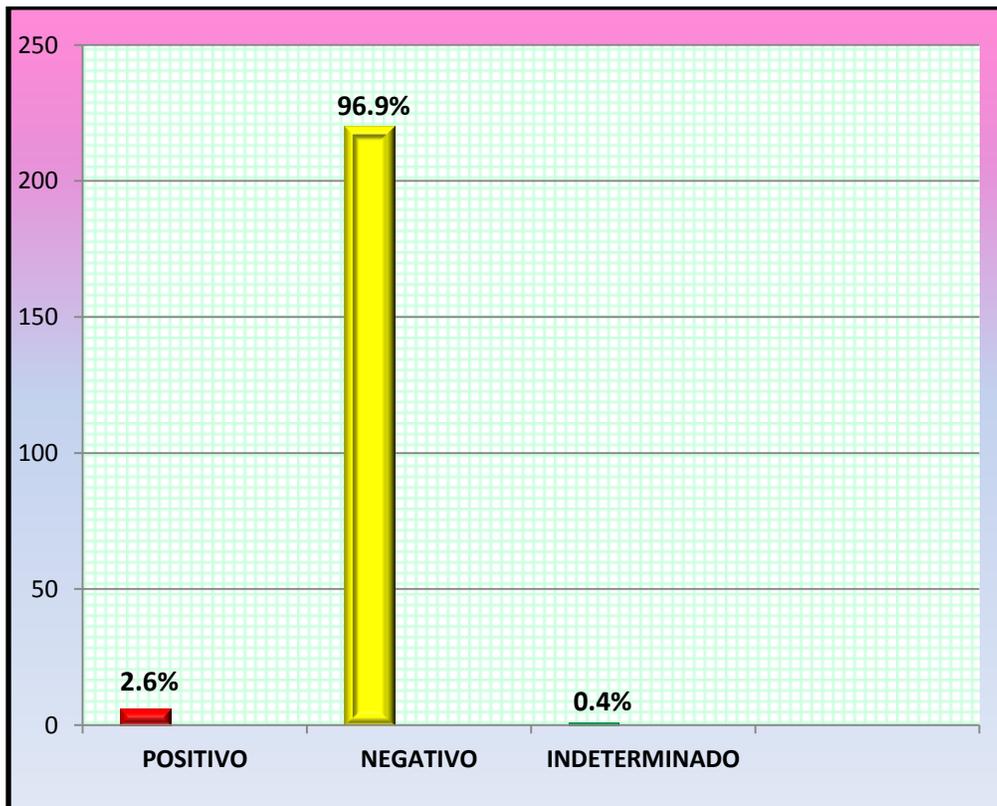
ELISA Tercera Generación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Positivo	6	2.6	2.6	2.6
Negativo	220	96.9	96.9	96.9
Indeterminado	1	0.4	0.4	0.4
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

ANÁLISIS: En la tabla anterior se observa que 6 estudiantes muestreados correspondientes a un 2.6% del total resultaron positivos a la determinación, y un niño correspondiente al 0.4% resultó indeterminado a esta prueba.

INTERPRETACIÓN: La prueba de ELISA se utiliza para diagnosticar casos crónicos ya que en este procedimiento se buscan anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi* en el suero de los pacientes los cuales se detectan en la fase crónica de la enfermedad.

GRÁFICO 20: ELISA Tercera Generación.



FUENTE: Tabla N° 20.

**TABLA 21: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?
ELISA de Tercera Generación**

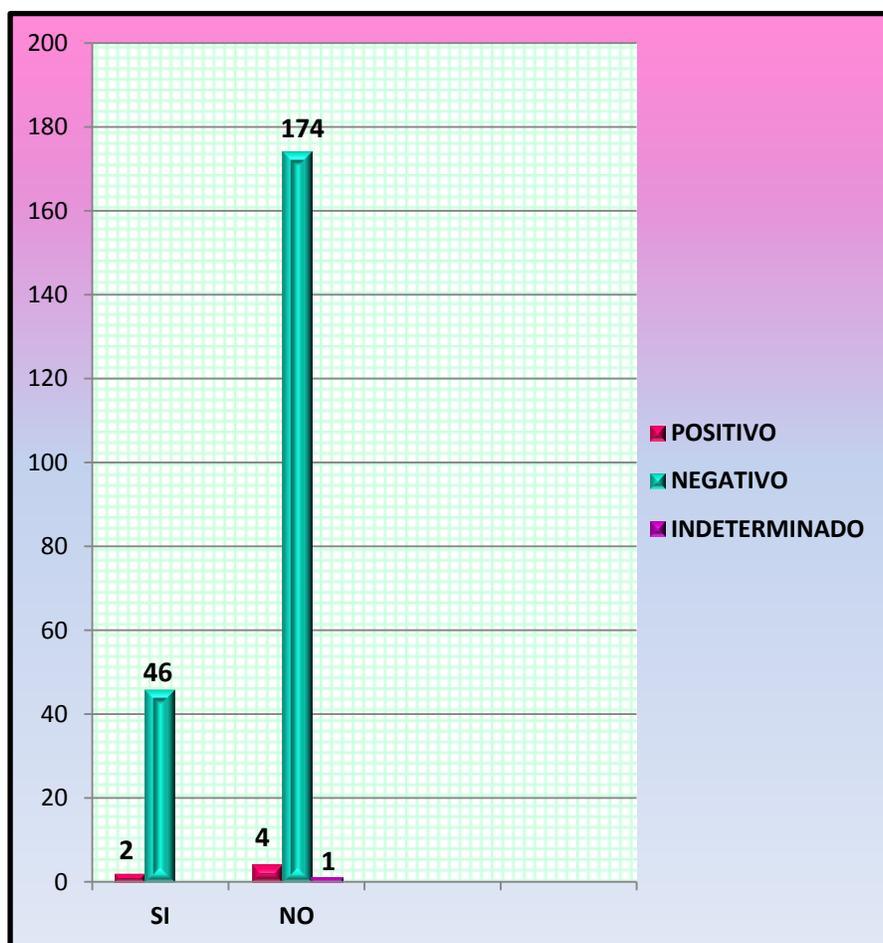
¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?	ELISA de Tercera Generación			TOTAL
	Positivo	Negativo	Indeterminado	
SI	2	46	0	48
NO	4	74	1	179
TOTAL	6	220	1	227

FUENTE: Guía de entrevista dirigida a la población.

ANÁLISIS: La tabla anterior muestra que dos niños que manifestaron haber sido picador por *Triatoma dimidiata* resultaron positivos a la prueba serológica ELISA Tercera Generación, y cuatro que dijeron no haber sido picados o por lo menos no recordarlo también resultaron positivos, además de un niño resultante indeterminado que manifestó no saber si había tenido contacto con Chinchas.

INTERPRETACIÓN: En base al cuadro anterior se demuestra que la mayoría de los estudiantes que resultaron positivos a la prueba ELISA Tercera Generación manifestaron no haber sido picados por Chinchas; posiblemente esto es consecuencia de que no mostraron ningún signo de picadura aunque hayan sido picados.

**GRÁFICO 21: ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinchas?
ELISA Tercera Generación.**



FUENTE: Tabla N° 21

TABLA 22: ELISA Cuarta Generación.

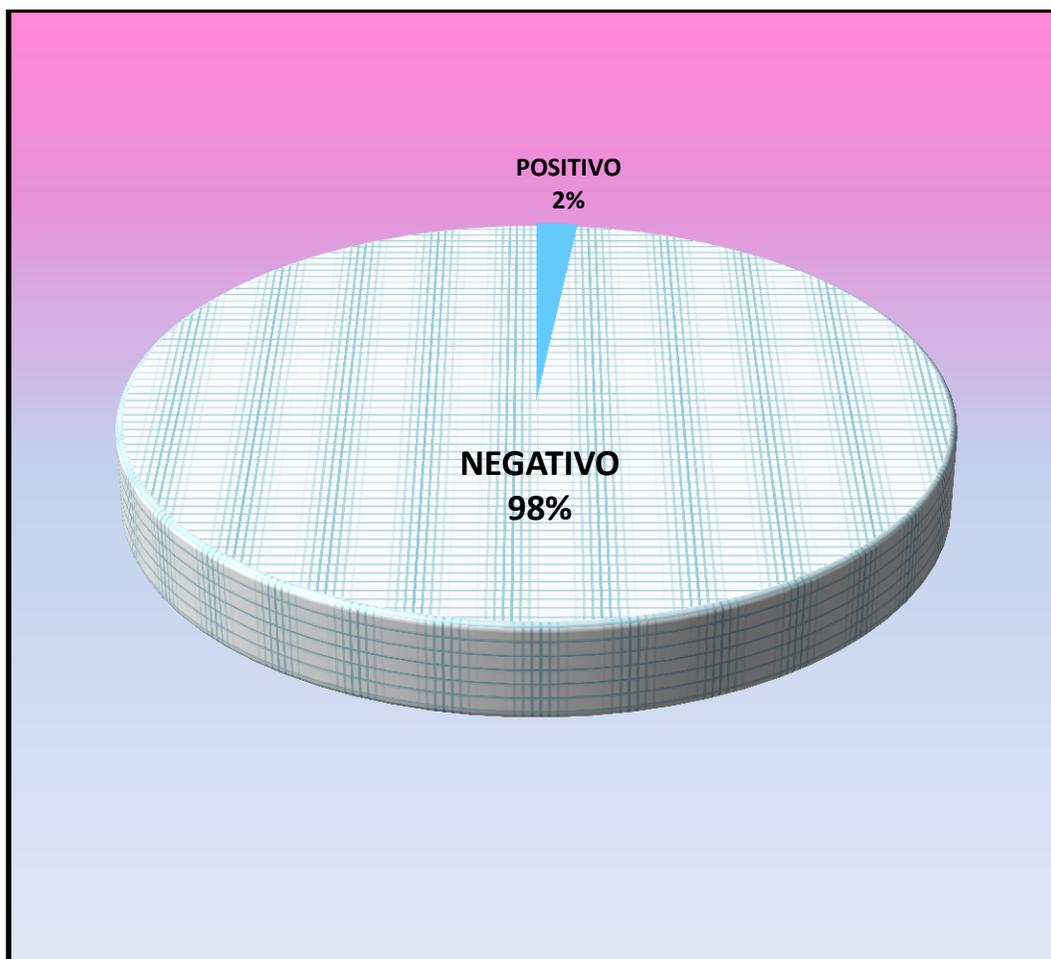
ELISA Cuarta Generación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Positivo	4	2.0	2.0	2.0
Negativo	223	98	98	98
TOTAL	227	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Pruebas de Laboratorio.

ANÁLISIS: En la tabla N°22 se observa que 4 estudiantes muestreados correspondientes a un 2.0% del total resultaron positivos a la determinación, y un 98% resultaron negativos a la prueba.

INTERPRETACIÓN: La prueba ELISA Cuarta Generación que detectó antígenos en el suero de los estudiantes se realizó para confirmar los casos positivos a la ELISA Tercera Generación; es alarmante que cuatro estudiantes de la Escuela Alberto Recinos H. del Cantón Las Marías municipio de Chinameca tengan Enfermedad de Chagas en fase crónica.

GRÁFICO 22: ELISA Cuarta Generación



FUENTE: Tabla N° 22

5.4 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Dado que se trata de una proporción y además el tamaño de muestra es mayor que 30, es conveniente utilizar el estadístico para una distribución normal de proporciones. Para ello se realizan los siguientes pasos:

Hipótesis de trabajo N°1

1. Estableciendo hipótesis:

$$H_i: P > 0.5$$

$$H_0: P \leq 0.5$$

2. Obteniendo el valor crítico de Z para la prueba, haciendo uso de la tabla de distribución normal con la tabla de distribución normal (Z_t) para un 95% de confianza. Este es $Z_{0.95} = 1.65$
3. Calculando el valor de Z con los datos de la muestra, Z_c .

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

Entonces :

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{143}} = \sqrt{\frac{0.25}{143}} = \sqrt{1.7483} = 0.042$$

Por lo que:

$$Z_c = \frac{\frac{31}{143} - 0.5}{0.042} = \frac{0.22 - 0.5}{0.042} = \frac{-0.28}{0.042} = -6.67$$

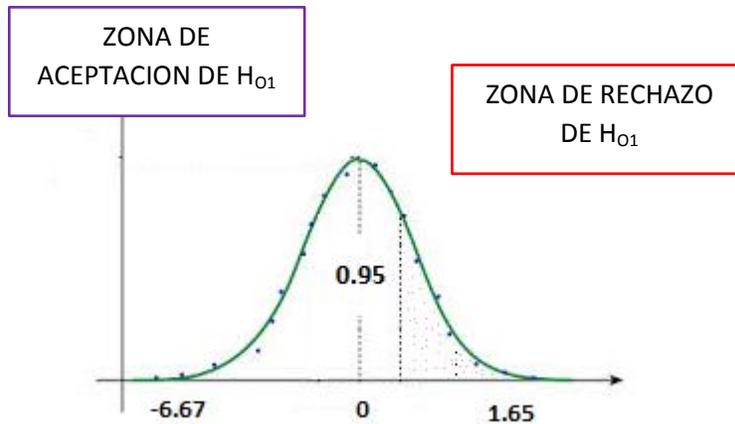
4. Regla de decisión:

Si $Z_c < Z_t$ entonces se acepta H_{i1}

Si $Z_c > Z_t$ entonces se acepta H_{01}

5. Decisión estadística:

Dado que $Z_c = -6.67 < Z_t = 1.65$, entonces se acepta H_{01} , la cual dice que: Menos de la mitad de las viviendas en que habitan los estudiantes se encuentran infestadas con *Triatoma dimidiata*. Esto es, las viviendas infestadas con *Triatoma dimidiata* no supera la mayoría.



Hipótesis de trabajo N°2

1. Estableciendo hipótesis:

$$H_i: P > 0.5$$

$$H_0: P \leq 0.5$$

2. Obteniendo el valor crítico de Z para la prueba, haciendo uso de la tabla de distribución normal con la tabla de distribución normal (Z_t) para un 95% de confianza. Este es $Z_{0.95} = 1.65$

3. Calculando el valor de Z con los datos de la muestra, Z_c .

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

Entonces

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{100}} = \sqrt{\frac{0.25}{100}} = \sqrt{0.025} = 0.05$$

Por lo que

$$Z_c = \frac{\frac{47}{100} - 0.5}{0.05} = \frac{0.47 - 0.5}{0.05} = \frac{-0.03}{0.05} = -0.6$$

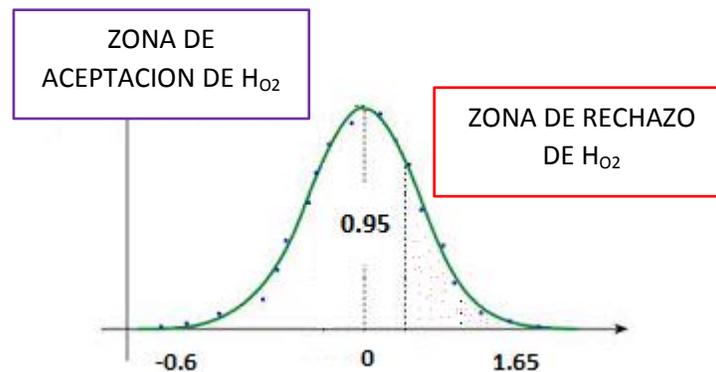
4. Regla de decisión:

Si $Z_c < Z_t$ entonces se acepta H_{i2}

Si $Z_c > Z_t$ entonces se acepta H_{02} .

5. Decisión estadística:

Al observar los datos $Z_c = -0.6$ y $Z_t = 1.65$, se tiene que el dato de la tabla es mayor, esto es se acepta la hipótesis H_{02} : A través del estudio parasitológico realizado en las deyecciones del vector, se demuestra que menos de la mitad de estas están infestadas con *Trypanosoma cruzi*.



Hipótesis de trabajo N°3

1. Estableciendo hipótesis:

H_i : $P = 0.5$

H_0 : $P < 0.5$

- Obteniendo el valor crítico de Z para la prueba, haciendo uso de la tabla de distribución normal con la tabla de distribución normal (Z_t) para un 95% de confianza. Este es $Z_{0.95} = 1.65$
- Calculando el valor de Z con los datos de la muestra, Z_c .

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

Entonces

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{227}} = \sqrt{\frac{0.25}{227}} = \sqrt{0.001} = 0.033$$

Por lo que

$$Z_c = \frac{\frac{4}{227} - 0.5}{0.033} = \frac{0.1 - 0.5}{0.033} = \frac{-0.49}{0.033} = -14.84$$

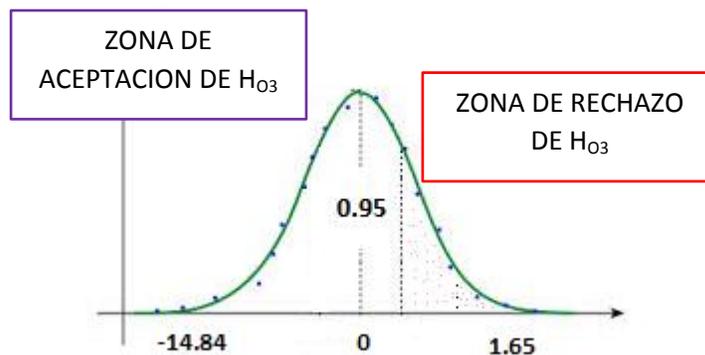
- Regla de decisión:

Si $Z_c < Z_t$ entonces se acepta H_{13}

Si $Z_c > Z_t$ entonces se acepta H_{03}

- Decisión estadística:

Al verificar los datos para $Z_c = -14.84$ y $Z_t = 1.65$, se tiene que el valor de Z_c cae en la zona de aceptación de H_{03} esto indica que: La enfermedad de Chagas en menos de la mitad fue confirmada a través de la realización de pruebas parasitológicas y serológicas.



Hipótesis de trabajo N°4

1. Estableciendo hipótesis:

$$H_i: P > 0.5$$

$$H_0: P \leq 0.5$$

2. Dado que $n < 30$, en este caso es 4, es conveniente utilizar la distribución t-Student y con $n=4$ y el 95% de confianza.

$$\text{Tenemos: } t(0.05,4) = 2.13$$

3. Calculando el valor para t_c :

$$t_c = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\hat{p}}}, \text{ donde: } \begin{aligned} \bar{X} &= nP \\ \mu &= nP \\ \sigma_{\hat{p}} &= \sqrt{nP(1-P)} \end{aligned}$$

$$\text{Por lo que: } t_c = \frac{P-2}{1} = -2$$

$$\text{Así: } X = 4(0) = 0$$

$$\mu = 4(0.5) = 2$$

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{4(0.25)} = 1$$

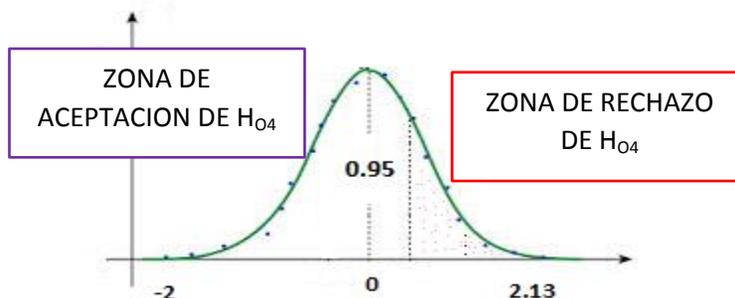
4. Regla de decisión:

Si $t_c < t_t$ entonces aceptamos H_{04}

Si $t_c > t_t$ entonces aceptamos H_{i4}

5. Decisión estadística:

Basados en los datos $t_t = 2.13$ y $t_c = -2$ podemos decir que se acepta H_{04} ($t_c = -2 < t_t = 2.13$) Por lo que se dice lo siguiente: La mayoría de los niños diagnosticados con Chagas se encuentran en la fase crónica de la enfermedad.



6. CONCLUSIONES

En base al Estudio entomológico, serológico y parasitológico en la investigación de la enfermedad de Chagas en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asiste al Centro Escolar Alberto Recinos H. del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el periodo de mayo a octubre del 2013. El grupo investigador concluye que:

- La enfermedad de Chagas es un flagelo que afecta a los sectores rurales más pobres de El Salvador y pese a los innegables avances de la ciencia, aun se considera un problema de salud pública.
- Los factores sociales y ambientales contribuyen a la proliferación del vector en las viviendas de la población del Cantón Las Marías, ya que la mayoría están construidas con materiales propicios para el desarrollo y habilidad de las Chinchas, de un total de 143 casas inspeccionadas en 31 se demostró la presencia de *Triatoma dimidiata*.
- Vivir en un área donde los vectores (Chinchas) que propagan la enfermedad son abundantes es un factor de riesgo importante para la enfermedad de Chagas. Cualquier residencia que está infestado con estos vectores es un área ideal para la adquisición de la parasitosis, en las viviendas visitadas durante la investigación se encontraron un total de 100 chinchas, obteniendo como resultado un índice de infestación de las viviendas de 21.6%.
- Al realizar el examen microscópico de las deyecciones de las 100 chinchas capturadas 47 resultaron positivas a la presencia del parásito, obteniendo como resultado un índice de infestación natural por *Trypanosoma cruzi* del 47.0%. Aunque la investigación no proporcione los resultados esperados cabe destacar que el índice elevado de infestación natural de los triatomíneos es alarmante debido a las altas probabilidades de ser picado y adquirir la enfermedad,
- La falta de información de la población tiene como consecuencia que la enfermedad en su fase aguda pasa desapercibida, ya que los signos y síntomas característicos no son correctamente diferenciados por parte de la población y del personal de salud, lo cual conlleva al incremento de los casos en su fase crónica. Tal es el caso de los 4 estudiantes detectados positivos a la enfermedad de Chagas durante la investigación los cuales han llegado a desarrollar la fase crónica consecuencia de no ser diagnosticados tempranamente.
- La falta de interés de la población por el orden y aseo de las viviendas contribuye a la proliferación del vector ya que un número considerable

correspondiente a 100 chinches fueron capturadas en la zona, por tanto se dificulta la erradicación de la enfermedad.

- El tratamiento etiológico de la infección por *Trypanosoma cruzi* en población joven de áreas endémicas administrado en forma colectiva es factible de realizar, con personal de salud local capacitado para la administración y seguimiento y amplia participación comunitaria.
- En base a los resultados obtenidos durante el proceso de investigación se aceptan las hipótesis nulas:

Ho₁: Menos de la mitad de las viviendas en que habitan los estudiantes se encuentran infestadas con *Triatoma dimidiata*.

Ho₂: A través del estudio parasitológico realizado en las deyecciones del vector, se demuestra que menos de la mitad de estas están infestadas con *Trypanosoma cruzi*.

Ho₃: La enfermedad de Chagas en menos de la mitad de los estudiantes fue confirmada a través de la realización de pruebas parasitológicas y serológicas.

Ho₄: La mayoría de los niños diagnosticados con Chagas se encuentran en la fase crónica de la enfermedad.

7. RECOMENDACIONES

- **HABITANTES DEL CANTÓN LAS MARÍAS, CHINAMECA:**

Limpieza periódica de las viviendas, de sus muebles, cuadros y enseres; su remoción periódica y su ventilación, asoleado de las prendas de vestir, reparación de roturas, y blanqueado de paredes y techos.

La mejora de la calidad de las paredes, que deberán ser de material que no se agriete, de superficies lisas que no permitan formar hendiduras y huecos donde puedan refugiarse las Chinches.

Mantener fuera del domicilio los nidos de animales domésticos como las gallinas, patos, cerdos y perros.

Búsqueda y captura de la Chinche sobre todo en horario nocturno, llevarlas a la Unidad de Salud correspondiente y consultar al presentar cualquiera de

los síntomas de la enfermedad, o al tener conocimiento de haber sufrido picaduras.

- **MINSITERIO DE SALUD:**

Es necesario que las autoridades informen a la sociedad que debe de hacer en caso de que se detecten chinches en los domicilios. Las autoridades de salud deben de informar a la ciudadanía como intervenir. Por consiguiente, se requieren amplios programas de educación a largo plazo para advertir a las poblaciones rurales sobre el peligro, fomentar medidas preventivas básicas y ofrecer información sobre la manera de mejorar las condiciones de la vivienda.

Realizar campañas de fumigación y promover la educación sobre la enfermedad de Chagas tanto a la población como al personal médico y paramédico.

Capacitar y actualizar al personal médico y de laboratorio.

Implementar el control de calidad interlaboratorio desde los laboratorios de mayor a menor complejidad.

- **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:**

Continuar con la promoción y el apoyo para la realización de este tipo de proyectos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que forman parte de las investigaciones.

Promover la actualización y capacitación al personal docente para el mejoramiento de la calidad educativa.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

LIBROS:

- 1- BOTERO, David y RESTREPO, Marcos. Parasitosis Humanas. Tercera edición. Medellín, Colombia. CORPORACIÓN PARA INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS, 1998. Págs. 457.
- 2- COSSIO, Pedro y otros. Medicina Interna (Fisiopatología – Semiología – Clínica – Tratamiento). Volumen II. Sexta edición. Buenos Aires, Argentina. EDITORIAL MEDICINA LAS HERAS. 1982. Págs. 1501.
- 3- GORINA, Alfonso Balcells. La Clínica y el Laboratorio. Décimo sexta edición. Barcelona, España. SALVAT, MASSON. 1993. Págs. 648.
- 4- JAWETZ, E.; MELNICK, Joseph; ADELBERG, Edward. Microbiología Médica. Décimo cuarta edición. México. EL MANUAL MODERNO, S.A. de CV. 1992. Págs. 700. 17. MOSBY. Diccionario de Medicina. Grupo editorial.
- 5- MOSBY. Diccionario de Medicina. Grupo editorial OCÉANO. 1994. Págs. 1437.
- 6- PAC. Parasitología Médica. Parte C del Libro 4. s.e., s.f. Págs. 24 – 25.
- 7- HENRY, J. Bernard. Diagnóstico y Tratamiento por el Laboratorio. Novena edición. Syracuse, New York. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., SALVAT MEDICINA, s.f. Págs. 1200.
- 8- ROJAS SORIANO, Raúl. Guía para realizar Investigaciones Sociales. Dirección General de Publicaciones Universitarias Autónoma de México, D.F. 1982. Págs. 274.
- 9- COTRAN, Ramzi; KUMAR, V.; ROBBINS Stanley L. Patología estructural y funcional. Volumen I. Cuarta edición España. Interamericana Mc Graw- Hill. 1989. Págs. 739.

DOCUMENTOS:

- 1- MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. "Diagnóstico de la Enfermedad de Chagas. ARTÍCULO. El Salvador, s.e,s.f. Págs. 19
- 2- NORMA TECNICA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, CV, tratamiento etiológico, págs., 14,15.

DIRECCIONES ELECTRONICAS:

<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/rmedica/527/art7.pdf>

http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/07_chagas_250-267.pdf

[http://www.salud.gob.sv/archivos/chagas2008/pdf/La enfermedad de chagas en el salvador evolucion historica y desafio para el control.pdf](http://www.salud.gob.sv/archivos/chagas2008/pdf/La_enfermedad_de_chagas_en_el_salvador_evolucion_historica_y_desafio_para_el_control.pdf)

http://www.jica.go.jp/project/spanish/honduras/0701409/04/pdf/rotafolio_paginas.pdf

[http://www.salud.gob.sv/archivos/chagas2008/pdf/La enfermedad de chagas en el salvador evolucion historica y desafio para el control.pdf](http://www.salud.gob.sv/archivos/chagas2008/pdf/La_enfermedad_de_chagas_en_el_salvador_evolucion_historica_y_desafio_para_el_control.pdf)

<http://www.jica.go.jp/project/spanish/elsalvador/0700890/02/index.html>

<http://cesaron-tiempolibre.blogspot.com/2008/12/trypanosoma-cruzi.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Triatoma_dimidiata

<http://www.scielo.br/pdf/ne/v39n6/v39n6a27.pdf>

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS



Fig.1: Distribución geográfica de la enfermedad de Chagas.



Fig.2: Morfología externa de los triatominos.

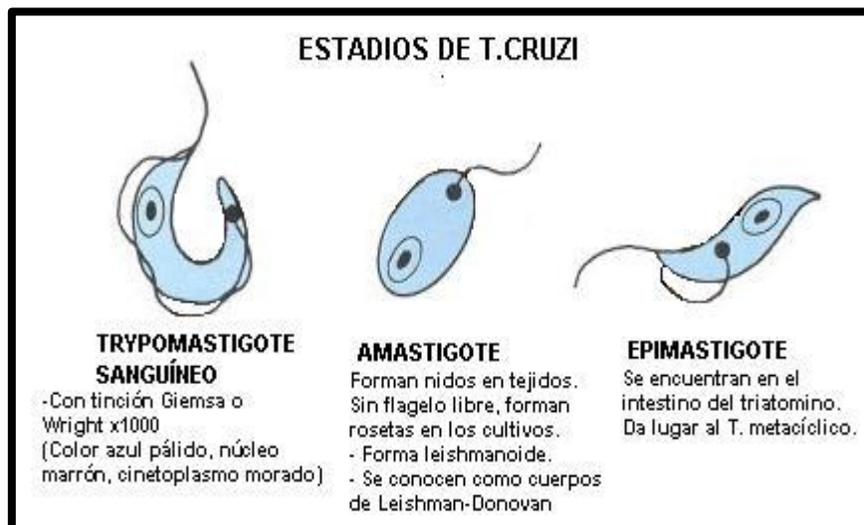


Fig.3: Estadios evolutivos de *Trypanosoma cruzi*.

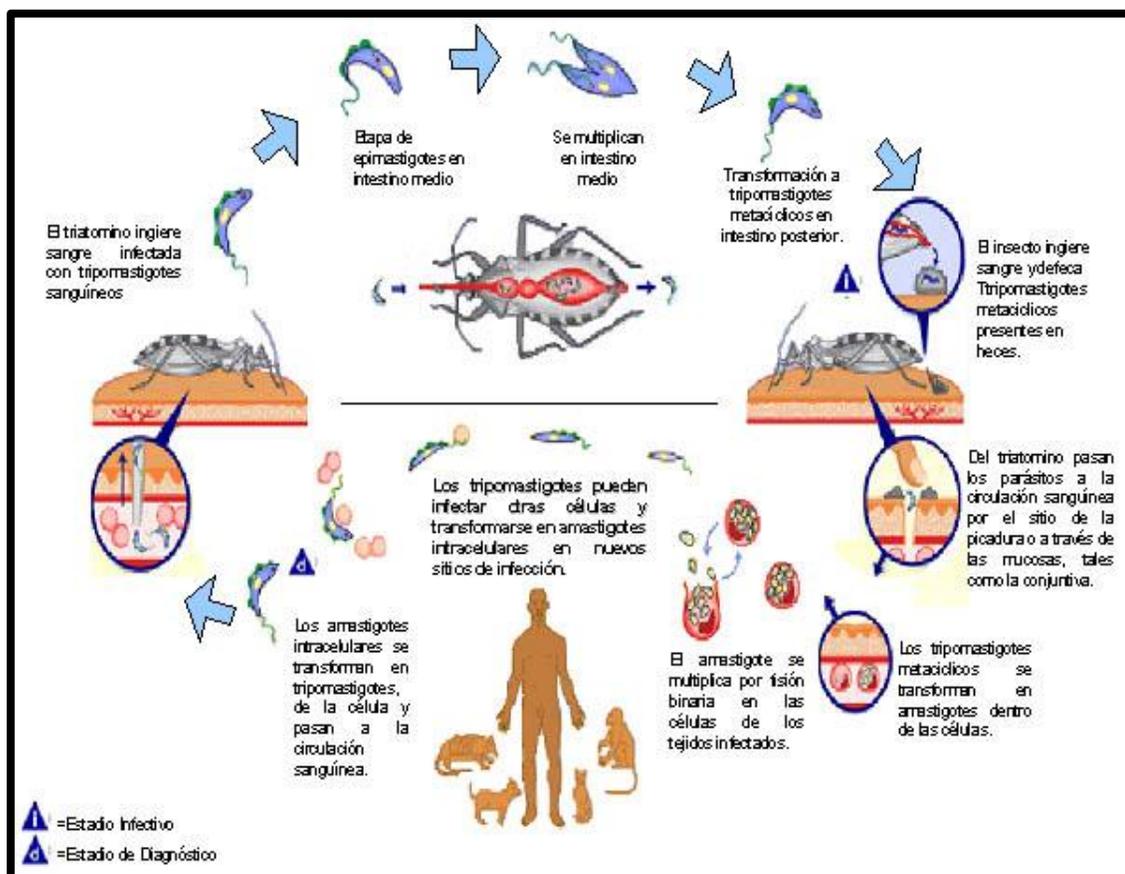


fig.4: Ciclo de *Trypanosoma cruzi* en el humano.



Fig.5: Signo de Romaña.

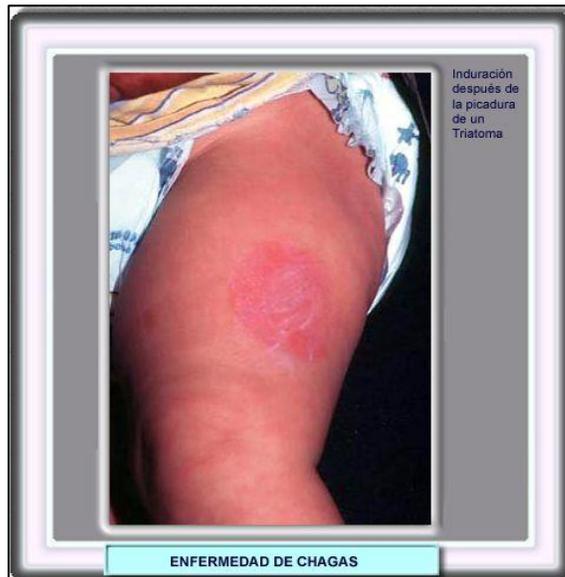


Fig.6: Chagoma de inoculación.

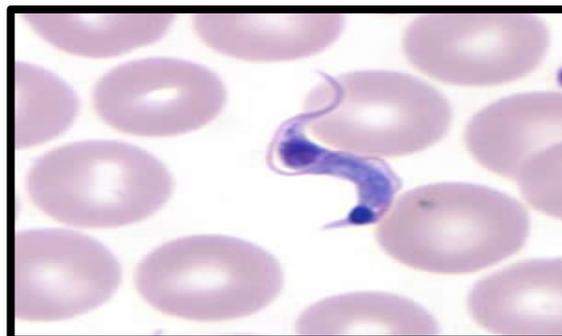


Fig.7: Distención sanguínea.



Fig.8: Medicamentos Nifurtimox y Benzenidazole.



Fig.9: Planificación del proceso de investigación.



Fig.10: Planificación del proceso de investigación con promotores de salud.



Fig.11: Palabras de apertura del Dr. Portillo, Director UCSF Las Marías.



Fig.12: Promotores explicando la Enfermedad de Chagas a estudiantes.



Fig.13: Grupo de investigadores con estudiantes.



Fig.14: Población estudiantil participando en la marcha en el día Nacional de la Enfermedad de Chagas.



Fig.15: Recolectando chinches con el personal de salud.



Fig.16: Recolectando chinches intradomiciliares.



Fig.17: Búsqueda de chinches en paredes de adobe.



Fig.18: Búsqueda de chinches peridomiciliares.



Fig.19: Recolectando chinches auxiliándose de una pinza.



Fig.20: Introduciendo los triatominos a los frascos.



Fig.21: Frascos rotulados con el nombre de Jefe de familia y lugar de recolección del vector.



Fig.22: Extrayendo chinches de los recipientes.

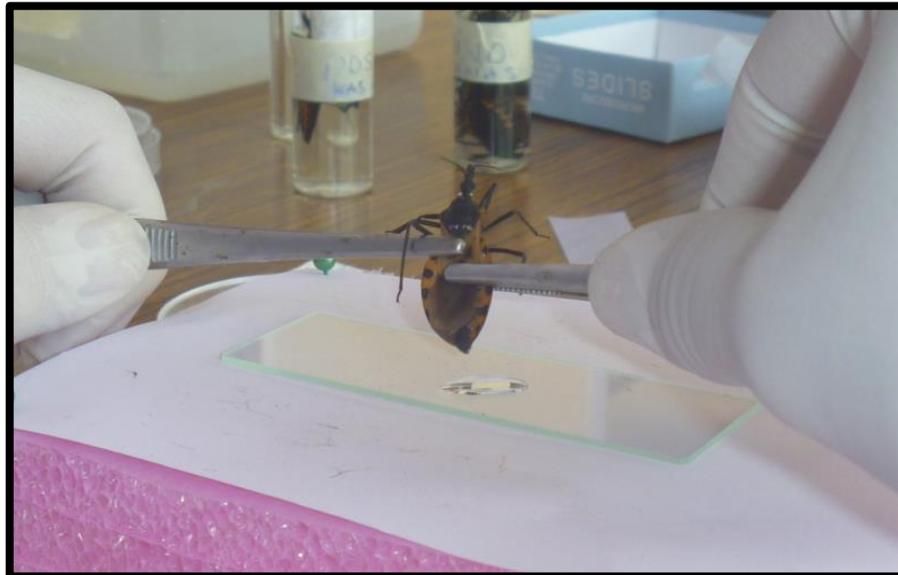


Fig.23: Compresión abdominal de *Triatoma dimidiata*.



Fig.24: Examen microscópico de la materia fecal de *Triatoma dimidiata*.



Fig.25: Formación educativa a los estudiantes del Centro Escolar Alberto Recinos H. sobre la Enfermedad de Chagas.



Fig.26: Charlas educativas sobre la Enfermedad de Chagas.



Fig.27: Quiebra de piñatas con los niños del Centro Escolar.



Fig.28: Quiebra de piñatas con los niños del Centro Escolar.



Fig.29: Entrega de dulces a los niños del Centro Escolar.



Fig.30: Fila de estudiantes para la toma de muestra.



Fig.31: Área de inscripción para la toma de muestra.



Fig.32: Realizando toma de muestra de sangre a los estudiantes.

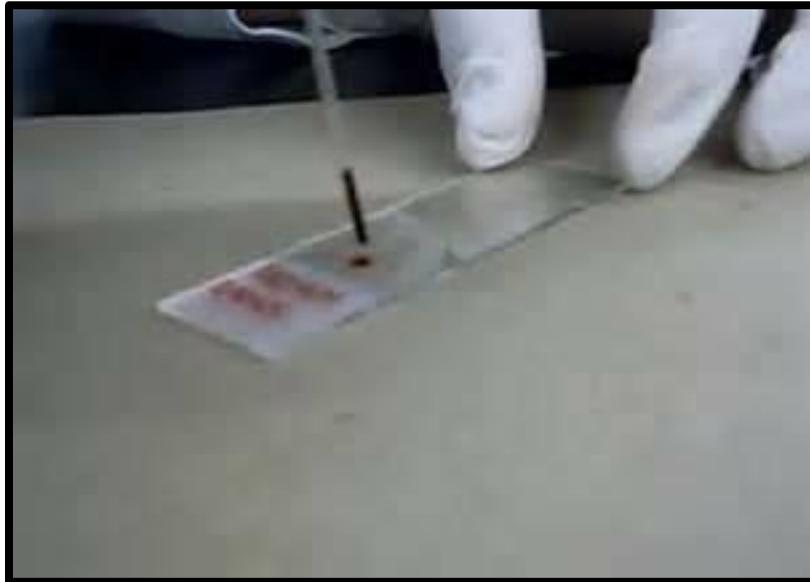


Fig.33: Realización de gota gruesa.



Fig.34: Coagulación de muestras a temperatura ambiente.



Fig.35: Centrifugación de muestras.



Fig. 36: Observación de concentrados de Strout.



Fig. 37: Envío de muestras por el sistema de triple embalaje.



Fig. 38: Set de ELISA Tercera Generación.



Fig. 39: Placa de montaje de muestras de ELISA Tercera Generación.

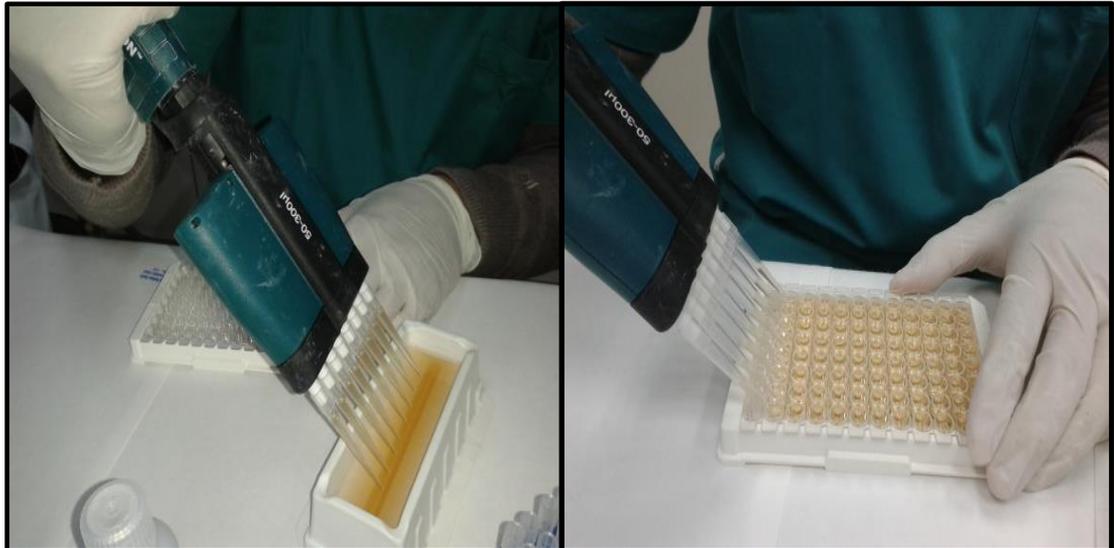


Fig. 40: Agregando 200ul el diluyente.



Fig. 41: Agregando controles positivos y negativos del set.



Fig. 42: Agregando cada una de las muestras de los pacientes.



Fig.43: Realizando lavados a los pocillos con solución diluida.



Fig.44: Agregando el conjugado.

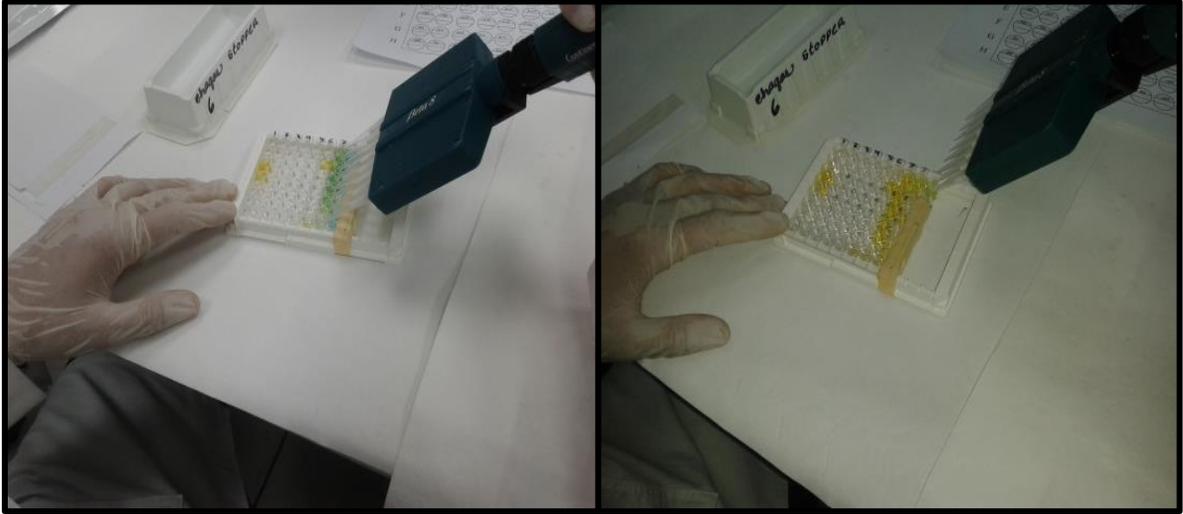


Fig.45: Agregando el stopper.



Fig.46: Lectura de muestras en el equipo.

LISTA DE ANEXOS



ANEXO N° 3

Ministerio de Salud



A quién interese:

Yo: Médico director de la Región Oriental de Salud hago constar que los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental: Cristina del Carmen Espinal Peña, Sergio Antonio Salmerón Ortiz y Heidi Yesenia Vigil Hernández cuentan con la aprobación de la Región Oriental de Salud para realizar el "Estudio entomológico, serológico y parasitológico para la determinación de enfermedad de Chagas en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asisten al Centro Escolar Alberto Recinos H. Del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el período comprendido de Mayo a Octubre del año 2013"

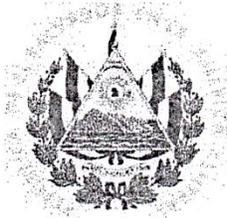
Los niños con serología positiva a la enfermedad de Chagas recibirán tratamiento con los medicamentos normados por el Ministerio de Salud tanto los casos agudos como los de fase crónica, las viviendas del caserío donde residen los estudiantes tamizados se rociarán con rociado residual para control del vector.

Para los usos que se estimen convenientes se extiende la presente a los 8 días del mes de abril del año 2013.


Dr. José Roberto Cruz

Director Región Oriental de Salud





ANEXO N° 4

Ministerio de Educación



A quién interese:

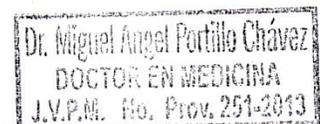
Yo: Médico Director de Unidad Comunitaria de Salud Familiar del Cantón Las Marías hago constar que los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental: Cristina del Carmen Espinal Peña, Sergio Antonio Salmerón Ortiz y Heidi Yesenia Vigil Hernández cuentan con la aprobación de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Cantón Las Marías para realizar el "Estudio entomológico, serológico y parasitológico para la determinación de enfermedad de Chagas en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asisten al Centro Escolar Alberto Recinos H. Del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el período comprendido de Mayo a Octubre del año 2013"

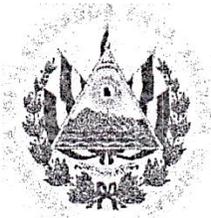
Los niños con serología positiva a la enfermedad de Chagas recibirán tratamiento con los medicamentos normados por el Ministerio de Salud tanto los casos agudos como los de fase crónica, las viviendas del caserío donde residen los estudiantes tamizados se rociarán con rociado residual para control del vector.

Para los usos que se estimen convenientes se extiende la presente a los 12 días del mes de abril del año 2013.

Dr. Miguel Ángel Portillo

Director UCSF Las Marías





ANEXO N° 5



A quién interese:

Yo: Directora del Centro Escolar Alberto Recinos H. hago constar que los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental: Cristina del Carmen Espinal Peña, Sergio Antonio Salmerón Ortiz y Heidi Yesenia Vigil Hernández cuentan con la aprobación para realizar el "Estudio entomológico, serológico y parasitológico para la determinación de enfermedad de Chagas en la población estudiantil entre 5 a 16 años de edad que asisten al Centro Escolar Alberto Recinos H. Del Cantón Las Marías, Municipio de Chinameca, Departamento de San Miguel, en el período comprendido de Mayo a Octubre del año 2013"

Los niños con serología positiva a la enfermedad de Chagas recibirán tratamiento con los medicamentos normados por el Ministerio de Salud tanto los casos agudos como los de fase crónica, las viviendas del caserío donde residen los estudiantes tamizados se rociaran con rociado residual para control del vector.

Para los usos que se estimen convenientes se extiende la presente a los 12 días del mes de abril del año 2013.

Silvia Yanet Olmedo

Directora Centro Escolar Alberto Recinos H.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA
ORIENTAL**

**Formulario de consentimiento informado para estudio serológico de la
infección por *Trypanosoma cruzi*.**

Usted ha sido tomado en cuenta para ser parte de este estudio: **ESTUDIO ENTOMOLÒGICO, SEROLÒGICO Y PARASITOLÒGICO PARA LA DETERMINACIÒN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA POBLACIÒN ESTUDIANTIL DE 5 A 16 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL CENTRO ESCOLAR ALBERTO RECINOS H. DEL CANTON LAS MARIAS, MUNICIPIO DE CHINAMECA DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE MAYO A SEPTIEMBRE DEL AÑO DEL 2013.**

El estudio se realizará en las viviendas de los estudiantes, y se realizará de la siguiente manera:

- Le preguntaremos algunos detalles tales como su edad, dirección y algunos problemas potenciales relacionados con el Mal de Chagas como la presencia de chinches en su casa y la condición de su vivienda. Esto tardará aproximadamente unos 5 minutos.
- También tomaremos una pequeña muestra de sangre de todos los niños entre 5 años y 16 años de edad para probar si ellos están infectados con la enfermedad de Chagas o no.

La información que usted proporcione es confidencial y no será divulgada a ninguna persona. Será utilizada solamente para determinar la prevalencia de la infección de la Enfermedad de Chagas con el propósito de formulación de planes de la salud que ayuden a prevenir dicha enfermedad en el futuro y con el fin del tratamiento y mejoría de su salud. Su información personal será removida del cuestionario, y solamente se utilizará una clave para conectar su nombre y sus respuestas sin identificarse.

Usted podría ser contactado nuevamente por las personas del equipo encuestador solamente si es necesario completar la información de la encuesta y dar seguimiento a los resultados de su entrevista y exámenes.

Su participación es voluntaria y puede retirarse del estudio aun habiendo acordado participar. También es libre de rehusar contestar a cualquier pregunta que se haga en el cuestionario. Si tiene alguna pregunta, puede hacerla en este momento o contactar la Unidad Comunitaria de Salud Familiar de su comunidad. La firma de este consentimiento indica que usted comprende que se involucrará en el estudio, está dispuesto a participar en él y que al niño se le puede tomar la muestra sanguínea en la vivienda como en el centro escolar.

El formulario del consentimiento informado ha sido leído por el participante o leído y explicado al participante.

El participante acepta _____ El participante no acepta _____

Nombre del Participante (responsable del niño/a _____ Firma o huella:

Nombre del Padre de Familia: _____

Código de casa: _____

Nombre de la Madre de Familia: _____

Nombre de niños/as entre 5 años y 16 años de edad bajo su tutela: EDAD

GRADO

1.

2.

3.

4.

Nombre y firma del encuestador: _____ Fecha:

ANEXO N°7

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Encuesta dirigida al jefe de familia o responsable de la vivienda del Cantón Las Marías,
Municipio de Chinameca, Departamento de San miguel.

OBJETIVO: Obtener información sobre la Tripanosomosis americana.

NOMBRE DEL RESPONSABLE: _____

CASERIO: _____ **FECHA:** _____

1- ¿Ha escuchado sobre la enfermedad de Chagas?

SI _____ NO _____

2- ¿Tiene conocimiento usted de cuáles son los signos y síntomas de la enfermedad de Chagas?

SI _____ NO _____

3- ¿Sabía usted que la chinche puede transmitir alguna enfermedad?

SI _____ NO _____

4- ¿Conoce la chinche que transmite la enfermedad de Chagas?

SI _____ NO _____

5- ¿Ha visto chinches dentro de su casa?

SI _____ NO _____

6- ¿Sabe qué hacer en caso de ser picado por una chinche?

SI _____ NO _____

7- ¿Sus niños alguna vez han sufrido picaduras por chinches?

SI _____ NO _____

8- ¿Alguno de sus hijos ha padecido inflamación en uno de sus ojos?

SI _____ NO _____

9- ¿Ha recibido charlas por parte de los promotores de salud sobre como eliminar las chinches?

SI _____ NO _____

10- ¿El ministerio de salud ha efectuado fumigaciones en su casa para eliminar la chinche?

SI _____ NO _____

T# 1

REACTIVO

MARCA Wicor Lab.

LOTE 1302102220

F.VENCIMIENTO 2014/02

CUT-OFF

ANEXO N° 9

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN SALUD

LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO

MAPA SEROLOGIA DE CHAGAS

FECHA 24-09-13

RESPONSABLE _____

PROCESADO POR _____

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

GNC	5	13	21	29	37	45	53	61	69	77	85
GNC	6	14	22	30	38	46	54	62	70	78	86
CPC	7	15	23	31	39	47	55	63	71	79	87
CPC	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
1	9	17	25	33	41	49	57	65	73	81	89
2	10	18	26	34	42	50	58	66	74	82	90
3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83	91
4	12	20	28	36	44	52	60	68	76	84	92

A

B

C

D

E

F

G

H

T # 2

FECHA 24-09-13
RESPONSABLE _____
PROCESADO POR _____

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN SALUD
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO
MAPA SEROLOGÍA DE CHAGAS

REACTIVO _____
MARCA Witmer Lab.
LOTE 1303/05220
F.VENCIMIENTO 2014/02
CUT-OFF _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	CNC	97	105	113	121	129	137	145	153	161	169	177
B	CNC	98	106	114	122	130	138	146	154	162	170	178
C	CPC	99	107	115	123	131	139	147	155	163	171	179
D	CPC	100	108	116	124	132	140	148	156	164	172	180
E	93	101	109	117	125	133	141	149	157	165	173	181
F	94	102	110	118	126	134	142	150	158	166	174	182
G	95	103	111	119	127	135	143	151	159	167	175	183
H	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184

ANEXO N°10

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

Abs						
WELL #	SAMPLE ID	ABS	ABS/COV	INTERPRET.	LOCATION	
1	Neg Control	0.013			1A- 1	
2	Neg Control	0.013			1B- 1	
Mean of 2 NCs= 0.013						
3	Pos Control	2.542			1C- 1	
4	Pos Control	1.410			1D- 1	
Mean of 2 PCs= 1.976						
COV ABS= 1.187						
5	_____	0.012	0.0	Negative	1E- 1	
6	_____	0.012	0.0	Negative	1F- 1	
7	_____	0.057	0.0	Negative	1G- 1	
8	_____	0.010	0.0	Negative	1H- 1	
9	_____	0.012	0.0	Negative	1A- 2	
10	_____	0.016	0.0	Negative	1B- 2	
11	_____	0.014	0.0	Negative	1C- 2	
12	_____	0.015	0.0	Negative	1D- 2	
13	_____	0.027	0.0	Negative	1E- 2	
14	_____	0.012	0.0	Negative	1F- 2	
15	_____	0.013	0.0	Negative	1G- 2	
16	_____	0.015	0.0	Negative	1H- 2	
17	_____	0.014	0.0	Negative	1A- 3	
18	_____	0.016	0.0	Negative	1B- 3	
19	_____	0.011	0.0	Negative	1C- 3	
20	_____	0.013	0.0	Negative	1D- 3	
21	_____	0.013	0.0	Negative	1E- 3	
22	_____	0.013	0.0	Negative	1F- 3	
23	_____	0.015	0.0	Negative	1G- 3	
24	_____	0.013	0.0	Negative	1H- 3	
25	_____	0.012	0.0	Negative	1A- 4	
26	_____	0.011	0.0	Negative	1B- 4	
27	_____	0.011	0.0	Negative	1C- 4	
28	24	1.127	0.9	Equivocal	1D- 4	
29	_____	0.009	0.0	Negative	1E- 4	
30	_____	0.013	0.0	Negative	1F- 4	
31	_____	0.010	0.0	Negative	1G- 4	
32	_____	0.024	0.0	Negative	1H- 4	
33	_____	0.014	0.0	Negative	1A- 5	
34	_____	0.013	0.0	Negative	1B- 5	
35	_____	0.013	0.0	Negative	1C- 5	
36	_____	0.012	0.0	Negative	1D- 5	

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

37	33	0.014	0.0	Negative	1E- 5
38	34	0.017	0.0	Negative	1F- 5
39	35	0.014	0.0	Negative	1G- 5
40	36	0.012	0.0	Negative	1H- 5
41	37	0.013	0.0	Negative	1A- 6
42	38	0.014	0.0	Negative	1B- 6
43	39	0.014	0.0	Negative	1C- 6
44	40	0.014	0.0	Negative	1D- 6
45	41	0.013	0.0	Negative	1E- 6
46	42	0.017	0.0	Negative	1F- 6
47	43	0.016	0.0	Negative	1G- 6
48	44	0.038	0.0	Negative	1H- 6
49	45	0.015	0.0	Negative	1A- 7
50	46	0.014	0.0	Negative	1B- 7
51	47	0.014	0.0	Negative	1C- 7
52	48	0.014	0.0	Negative	1D- 7
53	49	0.015	0.0	Negative	1E- 7
54	50	0.021	0.0	Negative	1F- 7
55	51	0.016	0.0	Negative	1G- 7
56	52	0.014	0.0	Negative	1H- 7
COV=X*mNC+Y*mPC+FAC					
		PAGE	2	(80)	02.00.63
WELL #	SAMPLE ID	ABS	ABS/COV	INTERPRET.	LOCATION
57	53	0.016	0.0	Negative	1A- 8
58	54	0.014	0.0	Negative	1B- 8
59	55	0.015	0.0	Negative	1C- 8
60	56	0.015	0.0	Negative	1D- 8
61	57	0.014	0.0	Negative	1E- 8
62	58	0.020	0.0	Negative	1F- 8
63	59	0.016	0.0	Negative	1G- 8
64	60	0.013	0.0	Negative	1H- 8
65	61	0.016	0.0	Negative	1A- 9
66	62	0.011	0.0	Negative	1B- 9
67	63	0.017	0.0	Negative	1C- 9
68	64	0.014	0.0	Negative	1D- 9
69	65	0.013	0.0	Negative	1E- 9
70	66	0.018	0.0	Negative	1F- 9
71	67	0.015	0.0	Negative	1G- 9
72	68	0.013	0.0	Negative	1H- 9

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

73	69	0.016	0.0	Negative	1A-10
74	70	0.018	0.0	Negative	1B-10
75	71	0.019	0.0	Negative	1C-10
76	72	0.016	0.0	Negative	1D-10
77	73	0.014	0.0	Negative	1E-10
78	74	0.013	0.0	Negative	1F-10
79	75	0.017	0.0	Negative	1G-10
80	76	0.016	0.0	Negative	1H-10
81	77	0.018	0.0	Negative	1A-11
82	78	0.037	0.0	Negative	1B-11
83	79	0.017	0.0	Negative	1C-11
84	80	0.016	0.0	Negative	1D-11
85	81	0.016	0.0	Negative	1E-11
86	82	0.015	0.0	Negative	1F-11
87	83	0.014	0.0	Negative	1G-11
88	84	0.015	0.0	Negative	1H-11
89	85	0.017	0.0	Negative	1A-12
90	86	0.016	0.0	Negative	1B-12
91	87	0.016	0.0	Negative	1C-12
92	88	0.016	0.0	Negative	1D-12
93	89	0.020	0.0	Negative	1E-12
94	90	0.012	0.0	Negative	1F-12
95	91	0.020	0.0	Negative	1G-12
96	92	0.015	0.0	Negative	1H-12

Humareader :K SN 1612 (80) 02.00.63 13:18:24

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

WELL #	SAMPLE ID	ABS	ABS/COV	INTERPRET.	LOCATION
USER TEST# 45 : CHAWI LAST MODIFIED: 00.00.46 COV=X*mNC+Y*mPC+FAC 8 PAGE 1 02.00.63 13:19:00 LOT NUMBER: _____ EXP. DATE: _____ ANALYST: _____ WAVELENGTHS=450NM 630NM COV= 0.15*mNC+ 0.60*mPC+ POS >= 1.10COV;NEG < 0.90COV # of Neg Controls= 2 Neg C. Hi Lim =< 0.150 Abs # of Pos Controls= 2 Pos C. Lo Lim => 0.600 Abs					
1	Neg Control	0.012			1A- 1
2	Neg Control	0.010			1B- 1
Mean of 2 NCs= 0.011					
3	Pos Control	2.671			1C- 1
4	Pos Control	2.596			1D- 1
Mean of 2 PCs= 2.634					
COV ABS= 1.582					
5	1	0.011	0.0	Negative	1E- 1
6	2	0.009	0.0	Negative	1F- 1
7	3	0.009	0.0	Negative	1G- 1
8	4	0.010	0.0	Negative	1H- 1
9	5	0.011	0.0	Negative	1A- 2
10	6	0.013	0.0	Negative	1B- 2
11	7	0.013	0.0	Negative	1C- 2
12	8	0.012	0.0	Negative	1D- 2
13	9	0.010	0.0	Negative	1E- 2
14	10	0.011	0.0	Negative	1F- 2
15	11	0.014	0.0	Negative	1G- 2
16	12	0.018	0.0	Negative	1H- 2
17	13	0.012	0.0	Negative	1A- 3
18	14	0.014	0.0	Negative	1B- 3
19	15	0.013	0.0	Negative	1C- 3
20	16	0.014	0.0	Negative	1D- 3
21	17	0.012	0.0	Negative	1E- 3
22	18	0.014	0.0	Negative	1F- 3
23	19	0.019	0.0	Negative	1G- 3

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

24	20	0.014	0.0	Negative	1H- 3
25	21	0.013	0.0	Negative	1A- 4
26	22	0.013	0.0	Negative	1B- 4
27	23	0.013	0.0	Negative	1C- 4
28	24	0.014	0.0	Negative	1D- 4
29	25	0.009	0.0	Negative	1E- 4
30	26	0.013	0.0	Negative	1F- 4
31	27	0.012	0.0	Negative	1G- 4
32	28	0.021	0.0	Negative	1H- 4
33	29	0.011	0.0	Negative	1A- 5
34	30	0.014	0.0	Negative	1B- 5
35	31	0.011	0.0	Negative	1C- 5
36	32	0.012	0.0	Negative	1D- 5
37	33	0.012	0.0	Negative	1E- 5
38	34	0.013	0.0	Negative	1F- 5
39	35	0.016	0.0	Negative	1G- 5
40	36	0.014	0.0	Negative	1H- 5
41	37	0.012	0.0	Negative	1A- 6
42	38	0.014	0.0	Negative	1B- 6
43	39	0.012	0.0	Negative	1C- 6
44	40	0.010	0.0	Negative	1D- 6
45	41	0.012	0.0	Negative	1E- 6
46	42	0.011	0.0	Negative	1F- 6
47	43	2.031	1.2	Positive	1G- 6
48	44	0.011	0.0	Negative	1H- 6
49	45	0.013	0.0	Negative	1A- 7
50	46	2.766	1.7	Positive	1B- 7
51	47	0.012	0.0	Negative	1C- 7
52	48	0.010	0.0	Negative	1D- 7
53	49	0.011	0.0	Negative	1E- 7
54	50	0.011	0.0	Negative	1F- 7
55	51	0.013	0.0	Negative	1G- 7
56	52	0.011	0.0	Negative	1H- 7

COV=X*mNC+Y*mPC+FAC

PAGE 2

(80) 02.00.63

13:21:22

WELL # SAMPLE ID

ABS

ABS/COV

INTERPRET.

LOCATION

Lectura de resultados de prueba ELISA Tercera generación

59	55	0.013	0.0	Negative	1C-
60	56	0.012	0.0	Negative	1D-
61	57	0.018	0.0	Negative	1E-
62	58	0.012	0.0	Negative	1F-
63	59	0.013	0.0	Negative	1G-
64	60	0.014	0.0	Negative	1H-
65	61	0.011	0.0	Negative	1A-
66	62	0.011	0.0	Negative	1B-
67	63	155	2.586	Positive	1C-
68	64	0.015	0.0	Negative	1D-
69	65	0.014	0.0	Negative	1E-
70	66	0.011	0.0	Negative	1F-
71	67	0.012	0.0	Negative	1G-
72	68	0.010	0.0	Negative	1H-
73	69	0.014	0.0	Negative	1A-1
74	70	0.012	0.0	Negative	1B-1
75	71	0.017	0.0	Negative	1C-1
76	72	0.015	0.0	Negative	1D-1
77	73	0.017	0.0	Negative	1E-1
78	74	0.018	0.0	Negative	1F-1
79	75	0.013	0.0	Negative	1G-1
80	76	0.012	0.0	Negative	1H-1
81	77	0.012	0.0	Negative	1A-1
82	78	0.018	0.0	Negative	1B-1
83	79	0.011	0.0	Negative	1C-1
84	80	172	2.482	Positive	1D-1
85	81	0.011	0.0	Negative	1E-1
86	82	0.012	0.0	Negative	1F-1
87	83	175	2.558	Positive	1G-1
88	84	0.012	0.0	Negative	1H-1
89	85	0.015	0.0	Negative	1A-1
90	86	0.013	0.0	Negative	1B-1
91	87	0.012	0.0	Negative	1C-1
92	88	0.014	0.0	Negative	1D-1
93	89	0.014	0.0	Negative	1E-1
94	90	0.012	0.0	Negative	1F-1
95	91	0.015	0.0	Negative	1G-1
96	92	0.017	0.0	Negative	1H-1

**TRABAJO DE TESIS DE PREGRADO, LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO, FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

ESTUDIO ENTOMOLÓGICO, SEROLÓGICO Y PARASITOLÓGICO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE 5 A 16 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL CENTRO ESCOLAR ALBERTO RECINOS H. DEL CANTÓN LAS MARIAS, MUNICIPIO DE CHINAMECA, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE MAYO A OCTUBRE DEL AÑO 2013.

#	Nombre	Fecha toma de muestra	Fecha realización de examen	Edad	Sexo	Resultado	Técnica Utilizada
1	Jose Mauricio Sura	10/09/2013	24/09/2013	6	M	INDETERMINADO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
2	Rodrigo Adolfo Ceron	10/09/2013	24/09/2013	11	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
3	Wilmar Alexis Portillo	10/09/2013	24/09/2013	12	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
4	Cristian Ivan Coreas Pineda	10/09/2013	24/09/2013	14	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
5	Kevin Ronaldo Moraga Moreira	10/09/2013	24/09/2013	13	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
6	Edgar Eduardo Duran	10/09/2013	24/09/2013	15	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN
7	Salvador Ezequiel Villalobos Parada	10/09/2013	24/09/2013	14	M	POSITIVO	ELISA PARA CHAGAS AG-RECOMBINANTE DE TERCERA GENERACIÓN

Stanley Rodríguez Aquino
 Lic. Stanley Rodríguez Aquino
 Investigador Área de Laboratorio Clínico
 CENSALUD
 Universidad de El Salvador

Marvin Stanley Rodríguez Aquino
 LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO
 I.V.P.T.C. No. 2178

Saúl Díaz Peña
 Dr. Saúl Díaz Peña
 Director Centro de Investigación y
 Desarrollo en Salud CENSALUD
 Universidad de El Salvador

**HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA**



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: EDGAR EDUARDO DURAN
 Registro del paciente: 2805-2013
 ID DEL LNR: 2379
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falto del sello del Laboratorio Clínico

FECHA: OCTUBRE--2013

Lic. Ana Elizabeth García Callejas
 LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
 J.V.P.L.C. No. 72

Responsable:



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: JOSE MAURICIO SURA
 Registro del paciente: 0705-2013
 ID DEL LNR: 2373
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS NO REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falto del sello del Laboratorio Clínico;
 muestra se observa con sedimento hemático +

FECHA: OCTUBRE--2013

Lic. Ana Elizabeth García Callejas
 LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
 J.V.P.L.C. No. 72

Responsable:





MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: SALVADOR EZEQUIEL VILLALOBOS
 Registro del paciente: 1956-2013
 ID DEL LNR: 2374
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falta el sello del Laboratorio Clínico

FECHA: OCTUBRE--2013

Responsable:



Lic. Ana Elizabeth García Callejas
LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
J.V.P.L.C. No. 72



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: WILLMAN ALEXIS PORTILLO
 Registro del paciente: 1231-2013
 ID DEL LNR: 2378
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS NO REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falta el sello del Laboratorio Clínico

FECHA: OCTUBRE--2013

Responsable:



Lic. Ana Elizabeth García Callejas
LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
J.V.P.L.C. No. 72



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: CRISTIAN IVAN COREAS PINEDA
 Registro del paciente: 2111-2013
 ID DEL LNR: 2377
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falto del sello del Laboratorio Clínico

FECHA: OCTUBRE--2013

Lic. Ana Elizabeth García Callejas
 LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
 J.V.P.L.C. No. 72

Responsable:



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: KEVIN RONALDO MORAGA MOREIRA
 Registro del paciente: 2105-2013
 ID DEL LNR: 2376
 Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS NO REACTIVO
 Observaciones : A la boleta de referencia le falto del sello del Laboratorio Clínico;
 muestra se observa con turbidez + + + +

FECHA: OCTUBRE--2013

Responsable:
 Lic. Ana Elizabeth García Callejas
 LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
 J.V.P.L.C. No. 72





MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
REPORTE DE ESTUDIO CHAGAS

NOMBRE DEL PACIENTE: RODRIGO ADOLFO CERON
Registro del paciente: 4653-2013
ID DEL LNR: 2375
Institución que remite la muestra: UCSF LAS MARIAS / CHINAMECA.
RESULTADO ELISA CHAGAS REACTIVO
Observaciones : A la boleta de referencia le falta el sello del Laboratorio Clínico;
muestra se observa con sedimento hemático ++

FECHA:

OCTUBRE--2013

Lic. Ana Elizabeth García Callejas
LICENCIADA EN LABORATORIO CLINICO
J.V.P.L.C. No. 72

Responsable:



ANEXO N° 13

PRESUPUESTO

Rubros	Meses												Total		
	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre						
Personal															
Tres estudiantes en servicio social															
Materiales y suministros de oficina															
Dos resmas de papel bond tamaño carta	\$ 10.00														\$ 10.00
12 folders	\$ 1.44														\$ 1.44
12 fastenes	\$ 0.75														\$ 0.75
500 fotocopias	\$ 20.00														\$ 20.00
9 anillados	\$ 18.00														\$ 18.00
Un engrapador	\$ 5.00														\$ 5.00
6 bolígrafos	\$ 2.50														\$ 2.50
6 lápices	\$ 0.90														\$ 0.90
Materiales y suministros informaticos															
2 computadores laptops	\$1,500														\$ 1,500.00
2 USB de 2 GB	\$ 30.00														\$ 30.00
1 impresor	\$ 60.00														\$ 60.00
4 cartuchos de tinta negra	\$ 78.00														\$ 78.00
4 cartuchos de tinta de color	\$ 60.00														\$ 60.00
Servicio de internet por un año	\$ 225.00														\$ 225.00
Materiales y suministros de Laboratorio															
Una libra de algodón	\$ 3.50														\$ 3.50
5 cajas de curitas redondas	\$ 5.00														\$ 5.00
3 cajas de guantes de tacto	\$ 18.36														\$ 18.36
2 cajas de jeringas de 10cc	\$ 24.00														\$ 24.00
2 cajas de jeringas de 5cc	\$ 20.00														\$ 20.00
1000 aplicadores de madera	\$ 5.00														\$ 5.00

1 galon de alcohol	\$ 5.27								\$ 5.27
300 laminas cubreobjetos	\$ 18.00								\$ 18.00
300 lamina portaobjetos	\$ 30.00								\$ 30.00
300 tubos sin anticoagualante	\$ 25.00								\$ 25.00
300 puntas azules	\$ 7.00								\$ 7.00
300 puntas amarillas	\$ 6.00								\$ 6.00
300 pipetas pasteur	\$ 5.00								\$ 5.00
300 viales de 5cc	\$ 8.00								\$ 8.00
2 rollos de papel toalla	\$ 2.00								\$ 2.00
Reactivos									
3 set de ELISA para Chagas Tercera Generación							\$100.00		\$100.00
7 pruebas de ELISA para Chagas Cuarta Generación							\$ 460.00		\$ 460.00
1 litro de metanol							\$ 12.00		\$ 12.00
500ml de colorante Giemsa							\$ 20.00		\$ 20.00
Equipo									
1 microscopio	\$1,300								\$ 1,300.00
1 pipeta automatica de 10-100ul	\$ 150.00								\$ 150.00
1 pipeta automatica de 100ul-1000ul	\$ 150.00								\$ 150.00
1 macrocentrifuga de 10 tubos	\$ 535.00								\$ 535.00
1 baño de maria	\$ 325.00								\$ 325.00
Equipo de lectura ELISA para Chagas	\$12,000								\$12,000.00
Refrigerios									
300 galletas	\$ 35.00								\$ 35.00
300 jugos	\$ 60.00								\$ 60.00
Transporte									
Viajes a reunion UCSF Las Marias y Centro Escolar	\$ 25.00	\$ 25.00							\$ 50.00
Viajes a San Salvador			\$ 150.00	\$ 40.00					\$ 190.00
Viaje de muestreo a Las Marias			\$ 50.00						\$ 50.00
TOTAL									\$17,275.72