



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA PARASITOSIS POR
PLASMODIUM Y *Trypanosoma cruzi* CON LAS ALTERACIONES
MORFOLÓGICAS DE LOS ERITROCITOS, EN LOS
HABITANTES DE ALGUNAS PARROQUIAS RURALES DE
TARQUI Y POMONA (PROVINCIA DE PASTAZA)”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR: GUILLERMO ISRAEL REYES CASCO

TUTORA: DRA. SANDRA NOEMÍ ESCOBAR A.

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, Guillermo Israel Reyes Casco

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA PARASITOSIS POR PLASMODIUM Y *Trypanosoma cruzi* CON LAS ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LOS ERITROCITOS, EN LOS HABITANTES DE ALGUNAS PARROQUIAS RURALES DE TARQUI Y POMONA (PROVINCIA DE PASTAZA)”** de responsabilidad del señor Guillermo Israel Reyes Casco, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Sandra N. Escobar A.

DIRECTORA DEL
TRABAJO DE
TITULACIÓN

Ing. Igor Astudillo

MIEMRBO DEL
TRIBUNAL

Yo, Guillermo Israel Reyes Casco, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Guillermo Israel Reyes Casco

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Elías Reyes y Luz María Casco, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido seguir adelante, pero más que nada, por su amor.

A mis hermanos, Patricio, Liliana y Joshebeth, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis sobrinos, Jair Reyes, Elías e Isabel Gómez Reyes, ellos han formado parte de mi inspiración para seguir superándome.

A mis entrañables padrinos, Manuel Aldás y Genoveva Chérrez, por el apoyo incondicional que han sabido brindarme siempre, los aprecio y quiero mucho.

A la familia Pino-Reyes, de manera especial a mi tía Susana Reyes, quien ha sabido acogerme como un hijo más, este logro también es suyo.

Guillermo

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, por brindarme salud y sabiduría en todo este proceso y haberme permitido llegar hasta este punto tan importante para mí.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la oportunidad de estudiar y llegar a ser profesional.

A mis tan queridos padres, Elías Gonzalo Reyes y Luz María Casco, no me alcanzaría la vida para agradecerles por todo papitos, los amo con todo mí ser.

A mis hermanos, Patricio, Liliana y Joshebeth, gracias por las palabras de aliento en todo momento.

A mi tía Susana Reyes, muchas gracias, Dios le pague por tanto tía.

A la Doctora Sandra Escobar, gracias por sus conocimientos, apoyo y paciencia, fue vital para la realización de este proyecto de titulación.

Al MSc. Igor Astudillo, muchas gracias por su tiempo en la revisión de este trabajo.

A mis amigos (Uds. saben), que con su paciencia y amistad sincera, hicieron de la vida politécnica, uno de los mejores recuerdos que me voy a llevar conmigo siempre, muchas gracias, Dios les pague.

Guillermo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
PÁGINA DE CERTIFICACIÓN.....	iii
PÁGINA DE RESPONSABILIDAD Y COMPARTIR DERECHOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	xv
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Huésped u hospedero.....	5
1.2. Vector.....	5
1.3. Enfermedad parasitaria.....	5
1.4. Zoonosis parasitaria.....	5
1.5. Malaria o Paludismo.....	6
1.5.1. Características generales.....	6
1.5.2. Ciclo de vida.....	6
1.5.2.1. Reproducción Asexual.....	7
1.5.2.2. Reproducción Sexual.....	7
1.5.3. Manifestaciones Clínicas.....	8
1.5.4. Tratamiento.....	9
1.5.5. Diagnóstico.....	9
1.5.6. Prevención.....	10
1.6. Enfermedad de Chagas.....	10
1.6.1. Características generales.....	10
1.6.2. Formas de Transmisión.....	11
1.6.3. Hábitat de triatominos.....	12
1.6.4. Ciclo de vida.....	12
1.6.5. Manifestaciones clínicas.....	13
1.6.6. Tratamiento.....	14
1.6.7. Diagnóstico.....	15

1.6.8.	<i>Prevención</i>	15
1.7.	Provincia de Pastaza	16
1.7.1.	<i>Parroquia Tarqui</i>	17
1.7.1.1.	<i>Sectores de participaron en el estudio</i>	19
1.7.2.	<i>Parroquia Pomona</i>	20
1.7.2.1.	<i>Sectores que participaron en el estudio</i>	20
1.8.	Alteraciones morfológicas en glóbulos rojos	21
1.8.1.	<i>Variaciones en el tamaño de los eritrocitos</i>	21
1.8.1.1.	<i>Macrocito</i>	21
1.8.1.2.	<i>Microcito</i>	22
1.8.2.	<i>Variaciones en la forma de los eritrocitos</i>	22
1.8.2.1.	<i>Dianocito</i>	22
1.8.2.2.	<i>Estomatocito</i>	23
1.8.2.3.	<i>Drepanocito</i>	24
1.8.2.4.	<i>Dacriocito</i>	24
1.8.2.5.	<i>Ovalocito</i>	24
1.8.2.6.	<i>Esquistocito</i>	25
1.8.2.7.	<i>Esferocito</i>	25
1.8.2.8.	<i>Células en champiñón</i>	26
1.8.2.9.	<i>Equinocito</i>	27
1.8.2.10.	<i>Acantocito</i>	27
1.8.3.	<i>Variaciones en la hemoglobinización</i>	28
1.8.3.1.	<i>Hipocromía</i>	28
1.8.3.2.	<i>Policromatofilia</i>	28
1.9.	Hematocrito	30
1.9.1.	<i>Valores normales del Hematocrito</i>	30
1.9.2.	<i>Valores anormales del Hematocrito</i>	30
1.10.	Hemoglobina	31
1.10.1.	<i>Valores normales de Hemoglobina</i>	31
1.10.2.	<i>Valores anormales de Hemoglobina</i>	32

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	33
2.1.	Área de estudio	33
2.2.	Muestra poblacional	33

2.3.	Unidad/es de análisis o muestra.....	33
2.3.1.	<i>Materiales.....</i>	33
2.3.1.1.	<i>Capacitación en temas de interés al presente estudio a toda la población antes mencionada</i>	33
2.4.	Socialización del proyecto de investigación.....	35
2.5.	Recolección de datos.....	36
2.6.	Procedimientos y/o protocolos utilizados para el análisis de las muestras..	36
2.6.1.	<i>Protocolo de extracción de sangre (venopunción).....</i>	36
2.6.2.	<i>Protocolo de manejo de desechos corto punzantes e infecciosos.....</i>	37
2.6.3.	<i>Protocolo para realizar Tinción Wright.....</i>	37
2.6.4.	<i>Procesamiento de muestra sanguínea.....</i>	38
2.6.4.1.	<i>Determinación de presencia o ausencia de parásitos tisulares y alteraciones morfológicas en glóbulos rojos.....</i>	38
2.6.4.2.	<i>Determinación de hematocrito (forma manual).....</i>	38
2.6.4.3.	<i>Determinación de hemoglobina (cálculo a partir de hematocrito.).....</i>	39
2.7.	Análisis estadístico de datos.....	39

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	40
3.1.	Resultados y discusiones de las encuestas.....	40
3.2.	Paludismo y/o Chagas, Alteraciones morfológicas, Hematocrito y Hemoglobina.....	48
3.3.	Análisis Estadístico.....	54
3.3.1.	<i>Correlación de Pearson.....</i>	54
3.3.2.	<i>Chi-cuadrado de Pearson.....</i>	55

	CONCLUSIONES.....	56
--	--------------------------	-----------

	RECOMENDACIONES.....	57
--	-----------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Límites parroquiales de Tarqui.....	17
Tabla 2-1:	Límites Parroquiales de Pomona.....	19
Tabla 3-1:	Valores normales de Hematocrito.....	30
Tabla 4-1:	Valores normales de Hemoglobina.....	31
Tabla 1-2:	Materiales de protección personal y desechos de todo tipo.....	34
Tabla 2-2:	Listado de materiales y reactivos utilizados para presencia o ausencia de parásitos del Género <i>Plasmodium</i> y/o <i>Trypanosoma cruzi</i>	35
Tabla 3-2:	Listado de materiales y reactivos utilizados para presencia o ausencia de alteraciones morfológicas en glóbulos rojos y hematocrito.....	35
Tabla 1-3:	Evaluación de conocimiento acerca de las parasitosis a investigar.....	40
Tabla 2-3:	Padecimiento de alguna de las parasitosis investigadas.....	41
Tabla 3-3:	Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con las parasitosis a investigar.....	42
Tabla 4-3:	Tipo de servicio sanitario que posee en sus viviendas.....	43
Tabla 5-3:	Tipo de agua que utilizan en las viviendas.....	44
Tabla 6-3:	Utilización de protección contra mosquitos.....	45
Tabla 7-3:	Campañas de fumigación por parte del MSP.....	46
Tabla 8-3:	Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con cuadros anémicos (alteraciones morfológicas).....	47
Tabla 9-3:	Número de muestras vs Ausencia de parásitos tisulares en la Población investigada.....	48
Tabla 10-3:	Grupo Etario de la población investigada.....	49
Tabla 11-3:	Género vs Grupo Etario c/alteraciones morfológicas.....	50
Tabla 12-3:	Tipos de Alteraciones morfológicas.....	51
Tabla 13-3:	Valores de Hematocrito y Hemoglobina vs Grupo Etario.....	53
Tabla 14-3:	Correlación de Pearson.....	54
Tabla 15-3:	Prueba de Chi-cuadrado.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Anopheles hembra picando al huésped.....	6
Figura 2-1:	Ciclo de vida <i>Plasmodium</i>	8
Figura 3-1:	Partes de un plasmodio dentro de un glóbulo rojo.....	10
Figura 4-1:	Especies de Triatominos importantes en el Ecuador.....	11
Figura 5-1:	Método de transmisión vectorial (deyección después de ingestión de sangre).....	11
Figura 6-1:	Viviendas preferidas por los vectores (Triatominos).....	12
Figura 7-1:	Ciclo de vida de <i>Trypanosoma</i>	13
Figura 8-1:	Signo de Romaña en pacientes en fase aguda.....	14
Figura 9-1:	Radiografías en pacientes en fase crónica.....	14
Figura 10-1:	Esquema de tratamiento para Enfermedad de Chagas.....	15
Figura 11-1:	Mapa de división política administrativa de la provincia de Pastaza.....	16
Figura 12-1:	Mapa de la Parroquia Pomona.....	19
Figura 13-1:	Vista de una parte de la extensa vegetación en la Parroquia Pomona.....	20
Figura 14-1:	Macrocito en paciente con anemia perniciosa.....	21
Figura 15-1:	Microcito en paciente con anemia ferropénica.....	22
Figura 16-1:	Dianocito y microesferocito en extendido periférico.....	23
Figura 17-1:	Estomatocito en paciente con anemia ferropénica.....	23
Figura 18-1:	Drepanocitos en paciente con anemia falciforme.....	24
Figura 19-1:	Dacriocito, estomatocito y ovalocito en extendido periférico.....	25
Figura 20-1:	Diferentes formas de esferocitos.....	26
Figura 21-1:	Células en champiñón en paciente con esferocitosis.....	26
Figura 22-1:	Equinocitos en extendido de sangre periférica.....	27
Figura 23-1:	Acantocito en frotis de extendido de sangre	28
Figura 24-1:	Extendido de sangre de paciente con anemia ferropénica (hipocromía)..	29
Figura 25-1:	Policromatofilia en sangre periférica de paciente con anemia hemolítica.....	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Evaluación de conocimiento acerca de las parasitosis a investigar....	40
Gráfico 2-3:	Padecimiento de alguna de las parasitosis investigadas.....	41
Gráfico 3-3:	Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con las parasitosis a investigar.....	42
Gráfico 4-3:	Tipo de servicio sanitario en las poblaciones investigadas.....	43
Gráfico 5-3:	Tipo de agua que utilizan en las viviendas.....	44
Gráfico 6-3:	Utilización de protección contra mosquitos.....	45
Gráfico 7-3:	Campañas de fumigación por parte del MSP.....	46
Gráfico 8-3:	Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con cuadros anémicos (alteraciones morfológicas).....	47
Gráfico 9-3:	Número de muestras vs Ausencia de parásitos tisulares en la Población investigada.....	48
Gráfico 10-3:	Grupo Etario de la población investigada.....	49
Gráfico 11-3:	Género vs Grupo Etario c/alteraciones morfológicas.....	50
Gráfico 12-3:	Tipos de Alteraciones morfológicas.....	52
Gráfico 13-3:	Valores de Hematocrito y Hemoglobina vs Grupo Etario.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A.** Encuestas realizadas a los diferentes habitantes de las parroquias rurales que participaron en el estudio.
- ANEXO B.** Ciclos de capacitación a los diferentes sectores que participaron en el estudio.
- ANEXO C.** Recolección de datos antes de la toma de muestras en las diferentes parroquias.
- ANEXO D.** Toma de muestras en las diferentes zonas que participaron en el estudio.
- ANEXO E.** Procesamiento de muestras en Laboratorio de Clínicos de la ESPOCH.
- ANEXO F.** Entrega de Resultados.
- ANEXO G.** Equipo de trabajo en proyecto de investigación.
- ANEXO H.** Modelo de encuesta utilizado para el trabajo de investigación.
- ANEXO I.** Modelo de tríptico utilizado en las capacitaciones.
- ANEXO J.** Modelo de consentimiento informado.
- ANEXO K.** Algunas alteraciones en eritrocitos encontradas en la investigación.

GLOSARIO

fl:	Femtolitro
um:	Micrómetro
r.p.m.	revoluciones por minuto
m.s.n.m.	metros sobre el nivel del mar
mm/año:	milímetros/año
USA:	Estados Unidos de América
OMS:	Organización Mundial de la Salud
MSP:	Ministerio de Salud Pública
AMSE:	Asociación de Médicos de Sanidad Exterior
EDTA:	Ácido etilendiaminotetraacético (anticoagulante)
GADPP:	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza
GADPRT:	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui
GADPRP:	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pomona

RESUMEN

El objetivo fue establecer una posible relación entre la parasitosis por *Plasmodium* y *Trypanosoma cruzi* con las alteraciones morfológicas de los eritrocitos, en los habitantes de algunas parroquias rurales de la provincia de Pastaza. Se socializó con la población de todas las comunidades invitando a la toma de muestra de sangre, se diseñó una encuesta previa a la toma para evaluar el conocimiento de las parasitosis antes mencionadas así como otros parámetros. Se recolectó 348 muestras de sangre, las cuales fueron transportadas para ser procesadas en el laboratorio de Clínicos de la Facultad de Ciencias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, todo esto con las debidas precauciones y normas de bioseguridad del caso, realizándose exámenes tales como: Tinción Wright en extendido de sangre periférica, Hematocrito y Hemoglobina, realizados de forma manual. Se realizó un análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado para comprobar la relación existente de al menos una alteración morfológica en los eritrocitos con valores anómalos de hemoglobina y hematocrito. Los resultados mostraron que el total de la población que presentó alteraciones morfológicas en los glóbulos rojos fue de 63 personas. Por otro lado, 108 personas presentaron valores disminuidos de hemoglobina y hematocrito por debajo del valor de referencia. Se concluye que la población más afectada por las alteraciones morfológicas en los eritrocitos y los valores disminuidos por debajo de lo normal de hemoglobina y hematocrito que son factores sugestivos de cuadros anémicos, fueron los niños, además de ello, la ausencia de las parasitosis antes mencionadas son resultado de que en las poblaciones investigadas se han venido llevando políticas de salud por parte del Ministerio de Salud Pública en cuanto al control vectorial. Los resultados fueron entregados a los médicos de cada parroquia ya que por medio de ellos, se pueda brindar atención médica inmediata a las personas más afectadas.

Palabras Clave: <BIOQUÍMICA>, <ANÁLISIS CLÍNICOS>, <EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA>, <HEMOGLOBINA>, <ALTERACIONES MORFOLÓGICAS>, <HEMATOCRITO>, <ANEMIA>, <POBLACIONES RURALES>, <PASTAZA (PROVINCIA)>

SUMMARY

The objective was to establish a possible relationship between the parasitism by Plasmodium and *Trypanosoma cruzi* with the morphological alterations of the erythrocytes, in the inhabitants of some rural parishes of the province of Pastaza. It was socialized with the population of all the communities inviting to the taking of blood sample, a pre-intake survey was designed to evaluate the knowledge of the parasitism mentioned above as well as other parameters. 348 blood samples were collected, and were transported for being processed in the clinical laboratory of the Sciences School, of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, all this with the proper precautions and the corresponding biosafety norms, performing exams such as: Wright Stain in peripheral blood smear, Hematocrit and Hemoglobin, performed manually. A statistical analysis was conducted by utilizing the Chi-square test to verify the existing relationship of at least one morphological alteration in erythrocytes with anomalous values of hemoglobin and hematocrit. The results showed that the total population that presented morphological alterations in the red blood cells was 63 people. On the other hand, 108 people presented decreased values of hemoglobin and hematocrit below the reference value. It is concluded that the most affected population by the morphological alterations in the erythrocytes and the diminished values below normal of hemoglobin and hematocrit that are suggestive factors of anemic symptoms, was children, in addition to that, the lack of the aforementioned parasitism is the result of the fact that the Ministry of Public Health has been carrying out health policies in the investigated populations with respect to vector control. The results were delivered to the medics of each parish since through them it is possible to provide immediate medical attention to the most affected people.

Key words: <BIOCHEMISTRY>, <CLINICAL ANALYSIS>, <PERIPHERAL BLOOD SMEAR>, <HEMOGLOBIN>, <MORPHOLOGICAL ALTERATIONS>, <HEMATOCRIT>, <ANEMIA>, <RURAL POPULATIONS>, <PASTAZA (PROVINCE)>

INTRODUCCIÓN

Identificación del problema

Las enfermedades de tipo parasitarias, en vez de decrecer con los avances médicos y de salud pública, han aumentado en ciertas regiones en subdesarrollo y se han diseminado a países desarrollados. Cabe recalcar que existen en el mundo grandes áreas que se encuentran en condiciones de deficiente saneamiento ambiental y su población vive en condiciones primitivas, similares a las de hace 50 años, en los países pobres y en vía de desarrollo el control de estas enfermedades se ha hecho difícil por las condiciones sociales y económicas de sus pueblos, que siguen presentando altos índices de morbilidad y en algunas de ellas con aumento en la mortalidad. (Botero y Restrepo, 2005)

Cerca de la mitad de la población mundial está expuesta al paludismo. En el año 2015 hubo cerca de 212 millones de casos confirmados de la enfermedad, que según las estimaciones, han costado la vida a más de 429.000 personas alrededor del mundo entero. Los niños de corta edad, las mujeres embarazadas y los viajeros no inmunes que proceden de zonas libres de paludismo son los más vulnerables a la enfermedad en caso de infección. (OMS, 2016)

El paludismo es actualmente endémico en muchos países donde sus regiones son tropicales y subtropicales, en los que vive aproximadamente el 50% de la población mundial. (AMSE, 2016)

Las manifestaciones clínicas de la malaria son bastantes pleomórficas y se pueden extender desde episodios febriles de corta duración, si el diagnóstico es oportuno y el tratamiento efectivo, hasta complicaciones sistémicas severas. Parte muy importante de la morbi-mortalidad está asociada con el desarrollo de anemia, una de las manifestaciones clínicas más frecuentes y uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de las áreas endémicas por el compromiso que produce en el rendimiento escolar de los niños y en la productividad de los adultos. La fisiopatología de la anemia no se conoce completamente, pero se acepta que es producida por múltiples mecanismos que incluyen la destrucción de eritrocitos infectados y no infectados y la eritro-fagocitosis. La anemia aumenta significativamente la severidad y por consiguiente su mortalidad y por ende su tratamiento no siempre están dirigidos a solucionar la causa de la misma. (Llanos C, et al., 2004)

Se denomina a la enfermedad de Chagas, también denominada tripanosomiasis americana, como una enfermedad mortal causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, que se encuentra sobre todo en zonas endémicas de 21 países de América Latina. (OMS, 2017)

La enfermedad de Chagas ha sido, históricamente, una enfermedad propia de gente pobre de las áreas rurales de América Latina, donde el ser humano entró en contacto con los focos naturales, al trabajar la tierra en las áreas enzoonóticas en las que son abundantes las especies del vector adaptables a las viviendas del ser humano. Así se forzó a los triatominos infectados a ocupar viviendas humanas, donde éstos encontraron un refugio y suficiente alimento en la sangre humana y en la de los animales domésticos. De esta manera puramente accidental, el hombre pasó a formar parte de la cadena epidemiológica de la enfermedad de Chagas. (Ministerio de Sanidad y Política Social de España, 2009)

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad, establecer una posible relación entre la parasitosis por Plasmodium y *Trypanosoma cruzi* con las alteraciones morfológicas en glóbulos rojos, en los habitantes de las parroquias rurales de Tarqui (Comunidades: San Jacinto, Mushuck Warmi, Huaygrayacu) y Pomona (Comunidades: Porvenir, Libertad y Cabecera parroquial) ubicadas en la provincia de Pastaza y con esto contribuir a la solución de posibles problemas, brindando una información oportuna y concienciando a la población estudiada sobre el grave peligro de las parasitosis antes mencionadas.

Justificación de la investigación

En cuanto a las enfermedades transmitidas por vectores, en el informe de malaria de fecha junio del 2017, comunica que a nivel nacional, se han confirmado alrededor de 430 casos de Malaria (*P. falciparum* y *P. vivax*), de los cuales, 345 casos han sido confirmados en 4 de 6 provincias de la región Amazónica, siendo estas: Morona Santiago, Pastaza, Sucumbíos y Orellana. Pastaza por su parte, se encuentra en el segundo lugar con más casos a nivel nacional. (Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2017)

Se calcula que en todo el mundo hay entre 6 y 7 millones de personas que se han infectado por *Trypanosoma cruzi*, el parásito que es el causante de la enfermedad de Chagas, y todos estos casos confirmados han sido en su mayoría pertenecientes a América Latina. (OMS, 2017)

En el Ecuador los triatominos se localizan en zonas de vida que se encuentran entre el nivel del mar hasta los 2100 metros sobre el nivel del mar (aunque existe un reporte en Loja, que corresponde a *Triatoma carrioni* a 2650 m.s.n.m.). Adicionalmente, ocupan áreas con un amplio rango climático, incluyendo zonas con pluviosidad anual desde 62.5-125 mm/año en sitios de desierto tropical hasta 2000-4000 mm/año en lugares de bosque lluvioso, y temperaturas medias anuales desde 18-26 °C principalmente en bosques secos tropicales. (Nuestra Ciencia, 2013)

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. Originalmente (hace más de 9000 años), *T. cruzi* solo 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. (OMS, 2017)

Según (El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017) tiene como objetivo promover la salud, con la misión de “Proponer, impulsar y asegurar la implementación de políticas y estrategias por ciclos de vida, que incidan en determinantes sociales de la salud, políticas, espacios, capacidades y condiciones saludables para el buen vivir de la población”.

El Plan Nacional del Buen Vivir en el objetivo 3, que corresponde al mejoramiento de la calidad de vida de la población el cual mediante la ampliación de los servicios de prevención y promoción de la salud permite mejorar las condiciones y los hábitos de vida de personas. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013)

El principal enfoque que tiene esta investigación ya que no se ha realizado antes este tipo de proyecto (según datos en el Distrito de Salud en Pastaza y en el repositorio de Tesis de la Facultad de Ciencias) es, poder establecer una posible relación entre la parasitosis por esporozoarios (Paludismo) y flagelados sanguíneos (Tripanosomiasis) con las alteraciones morfológicas en los glóbulos rojos, en los habitantes de ciertas zonas rurales de la provincia de Pastaza (específicamente en Tarqui Y Pomona), ya que constituyen un grupo de riesgo para contraer enfermedades parasitarias de tipo infecciosas causadas por vectores (mosquitos, vinchuca) debido a su ubicación geográfica y al clima que se generan en estos sectores, por esta razón el trabajo de

investigación fue dirigido a las mismas, con esto se podrá conocer mediante datos reales la situación problemática en la que posiblemente se encuentran las poblaciones antes mencionadas en cuanto a este tipo de enfermedades y contribuir de esta manera con la promoción de la salud y prevención de las mismas.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Establecer una posible relación entre la parasitosis por Plasmodium y *Trypanosoma cruzi* con las alteraciones morfológicas de los eritrocitos, en los habitantes de algunas parroquias rurales de la Provincia de Pastaza.

Objetivos Específicos

- Analizar la posible relación entre las parasitosis (Tripanosomiasis y Paludismo), con la ubicación geográfica de la población a ser investigada (Tarqui y Pomona) en la provincia de Pastaza.
- Identificar posibles alteraciones morfológicas a nivel de glóbulos rojos y relacionarlas con otras patologías.
- Identificar los posibles factores de riesgo que podrían favorecer en el desarrollo de las parasitosis antes mencionadas en la población a investigar.
- Capacitar a estos grupos sociales rurales en la prevención de infecciones parasitarias intestinales y tisulares.
- Implementar las normas de bioseguridad que se aplican en la toma de muestras biológicas, extracción de sangre (Tripanosomiasis y Paludismo).

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Huésped u hospedero

Es un término utilizado para denominar al animal que recibe al parásito. Se puede denominar como huésped definitivo al que tiene el parásito en su estado adulto o en el cual se reproduce sexualmente; huésped intermediario al que tiene formas larvarias en desarrollo o en el cual se reproduce de manera sexual, y huésped paraténico o transportador al que tiene formas larvarias que no se desarrollan. (Botero y Restrepo, 2003a, pp.4)

1.2. Vector

En parasitología es considerado como un artrópodo u otro animal invertebrado que transmite el parásito al huésped, bien sea por inoculación al picar, por depositar el material infectante en la piel o mucosas o por contaminar alimentos u otros objetos. (Botero y Restrepo, 2003b, pp.4)

1.3. Enfermedad parasitaria

Esta ocurre cuando el huésped sufre alteraciones patológicas y sintomatología que es producida netamente por parásitos. (Botero y Restrepo, 2003c, pp.4)

1.4. Zoonosis parasitaria

Son consideradas también como zoonosis parasitaria las parasitosis que se presentan tanto en el hombre como en los animales, tal es el caso de la tripanosomiasis existente en animales salvajes y en los humanos. (Botero y Restrepo, 2003d, pp.5)

1.5. Malaria o Paludismo

1.5.1. Características generales

Es una enfermedad que afecta al humano, es causada por cuatro especies del género *Plasmodium*: *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* y *P. falciparum*; esta última provoca las formas más graves de la enfermedad. Es un parásito que se transmite de una persona a otra mediante la picadura de la hembra mosquito *Anopheles*. *Plasmodium* tiene un ciclo de vida complejo que alterna entre dos huéspedes (un vertebrado y un mosquito), en los que tienen lugar etapas de desarrollo muy diferenciadas. (Becerril, 2011, pp.127)

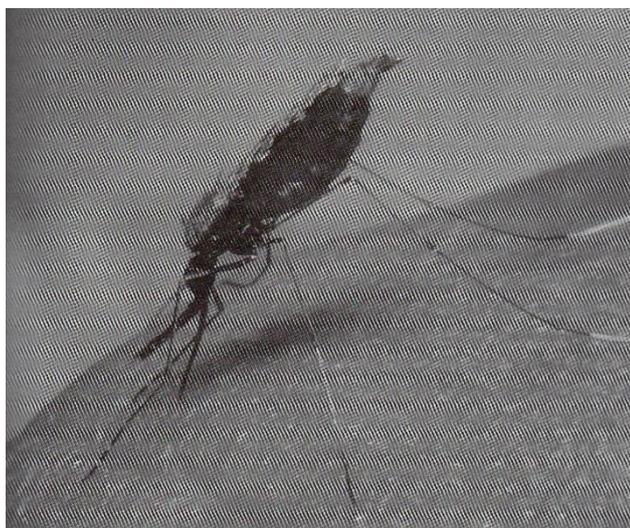


Figura 1-1: *Anopheles* hembra picando al huésped.

Fuente: (Botero y Restrepo, 2003)

1.5.2. Ciclo de vida

El género *Plasmodium* tiene un complejo ciclo de vida que se desarrolla tanto en los mosquitos como en los seres humanos. Las especies de *P. vivax*, *P. malariae* y *P. falciparum* se han descrito en América Latina. El hombre es el único hospedero de las especies de *Plasmodium* mencionadas. El parásito presenta en su ciclo de vida dos formas de reproducción: sexual y asexual. La reproducción sexual ocurre en el *Anopheles* (hospedero definitivo), y la reproducción asexual en el hombre, tanto en el hígado como en los glóbulos rojos (hospedero intermediario). (Atías, 2006a, pp.227)

1.5.2.1. *Reproducción Asexual*

Cuando un mosquito portador de los parásitos de la malaria pica a una persona, una forma del protozoo denominada esporozoito pasa a la glándula salival del insecto al torrente circulatorio del afectado. En el plazo de una hora el protozoo penetra en el hígado. En las células del hígado el esporozoito se multiplica y produce otra forma denominada merozoito. Con el paso del tiempo las células infectadas del hígado se lisan, liberando un altísimo número de merozoitos al torrente circulatorio. En cuestión de minutos, éstos invaden los glóbulos rojos. Los merozoitos se multiplican en los glóbulos rojos, causando con ellos destrucción de los mismos, y liberan merozoitos infecciosos. La infección se extiende a medida que los merozoitos infectan nuevos glóbulos rojos. Algunos merozoitos se transforman en gametocitos masculinos y femeninos, que perpetúan el ciclo de vida, si una hembra del mosquito pica al enfermo y adquiere la infección. (Ingraham e Ingraham, 1998, pp. 691)

1.5.2.2. *Reproducción Sexual*

Este tipo de reproducción ocurre cuando un mosquito hembra del género *Anopheles* se infecta al ingerir sangre de una persona que tenga los parásitos sexualmente diferenciados en machos y hembras. Estas formas sexuadas entran al estómago del mosquito, los microgametocitos comienzan el proceso de exflagelación, el cual la cromatina se divide en varios fragmentos, más o menos en 8 partes, que se ubican en la periferia del parásito y originan formas con flagelo, es decir muy móviles denominadas microgametos, que al liberarse buscan las células femeninas para fecundarlas. Los macrogametocitos maduran y se transforman en macrogametos, estos al fecundarse conforman un huevo o cigote, denominado Ooquinete. Esta nueva forma, penetra la pared del estómago del mosquito y se deposita por detrás de la capa muscular del mismo para crecer y madurar, al llegar a su madurez en su interior ocurre la división del núcleo y el citoplasma, para constituir una gran cantidad de elementos filamentosos llamados esporozoitos; y se repite el ciclo en el humano. (Botero y Restrepo, 2003e, pp. 165)

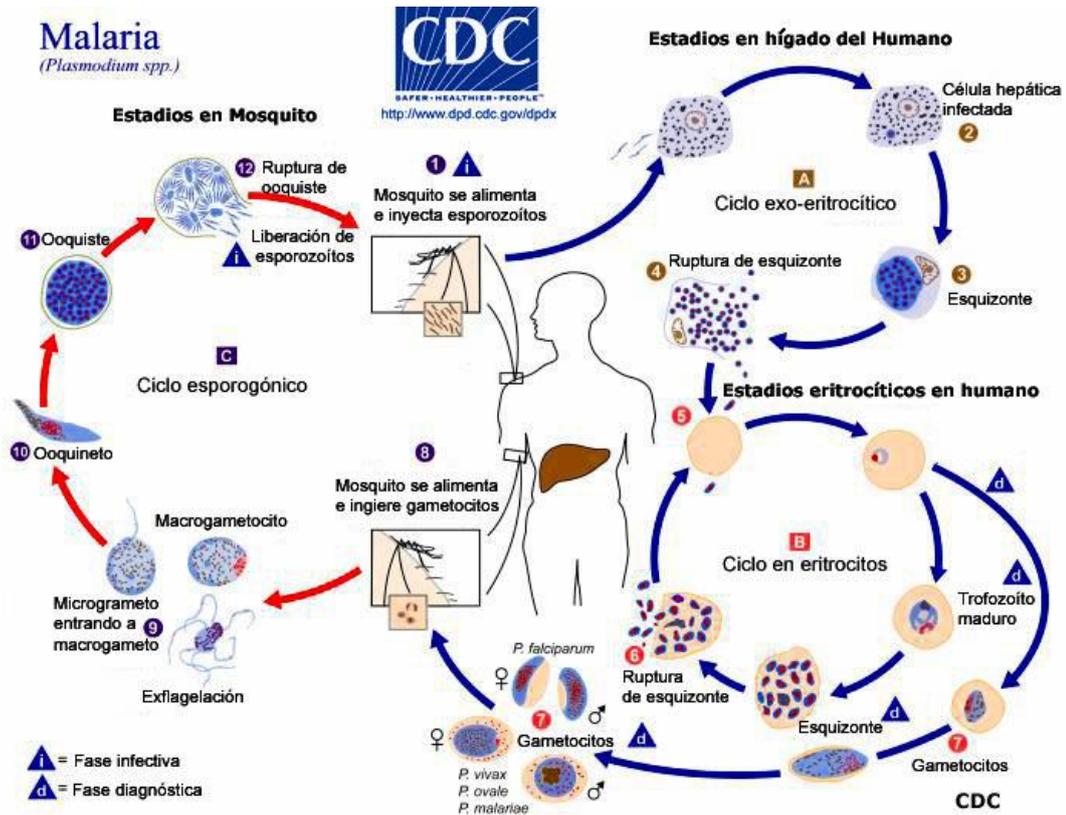


Figura 2-1: Ciclo de vida *Plasmodium*.

Fuente: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/paludismo.html>

1.5.3. Manifestaciones Clínicas

La infección causada por cualquiera de las especies antes mencionadas en humanos, puede desencadenar en cuadros febriles acompañados de una gran cantidad de síntomas, los cuales no son exclusivos de la malaria. En varias ocasiones, estas infecciones pueden cursar de forma asintomática, generar enfermedad con muy poca sintomatología, con un cuadro cínico complicado o llegar a convertirse en una muerte anunciada. (Knudson-Ospina A., et.al., 2015)

Según (OMS, 2017) en un individuo no inmune, los síntomas suelen aparecer entre 10 y 15 días tras la picadura del mosquito infectivo. Muchas de las veces es muy difícil reconocer el origen palúdico de los primeros síntomas como: fiebre, dolor de cabeza y/o escalofríos, que pueden ser leves. En cuanto a los más pequeños, con enfermedad grave pueden manifestar: anemia grave, sufrimiento respiratorio relacionado con la acidosis metabólica o paludismo cerebral. Cabe mencionar que los adultos también son muy propensos a fallas multiorgánicas en estadios graves de la enfermedad.

1.5.4. *Tratamiento*

La (OMS, 2017) recomienda, antes de administrar el tratamiento, la confirmación del diagnóstico con métodos parasitológicos (ya sean pruebas de microscopía o de diagnóstico rápido), cuyos resultados pueden obtenerse en 30 minutos o incluso menos.

Los medicamentos que se utilizan para tratar del Paludismo van a depender mucho de la zona geográfica en la que haya adquirido la infección, la especie involucrada e inclusive la forma clínica de paludismo. (Atías, 2006b, pp. 239)

Los medicamentos antipalúdicos se los suele clasificar de la siguiente manera: Primera línea: cloroquina y primaquina, entre los más importantes. Segunda línea: combinación de pirimetamina y sulfa, quinina, antibióticos como la tetraciclina y clindamicina; y en los lugares donde la resistencia a los medicamentos mencionados es muy evidente, artemisinina, mefloquina y halofantrina. (Atías, 2006c, pp. 239)

1.5.5. *Diagnóstico*

El diagnóstico clínico de la malaria siempre es la primera opción que hay que tener en frente a pacientes que se encuentran en zonas endémicas o que hayan viajado a ellas, pero por lo inespecífico de la sintomatología debe buscarse la confirmación parasitológica, mediante el examen microscópico que se lo realiza por gota gruesa y extendido de sangre, se tiñen con colorantes derivados de Romanowsky, tales como: Giemsa, Wright, Leishman y Field. (Botero y Restrepo, 2003f, pp.184)

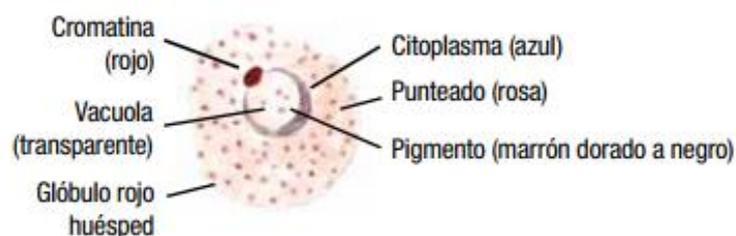


Figura 3-1: Partes de un plasmodio dentro de un glóbulo rojo.

Fuente: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/164468/1/9789243547824_spa.pdf

1.5.6. Prevención

Se recomienda salvaguardar a todas las personas expuestas a contraer la enfermedad mediante medidas eficaces de lucha anti vectorial. Para el control efectivo del vector, esta recomienda proteger a toda la población que se encuentre en riesgo de infectarse. Para los cual la OMS viene concientizando dos métodos de lucha contra los vectores que son sumamente eficaces en circunstancias muy diversas: los mosquiteros tratados con insecticidas y la fumigación de interiores con insecticidas de acción residual. (OMS, 2017)

1.6. Enfermedad de Chagas

1.6.1. Características generales

La Enfermedad de Chagas es una patología originada por protozoarios flagelados de la familia *Trypanosomidae*, género *Trypanosoma*. La tripanosomiasis americana (enfermedad de Chagas) es una zoonosis provocada por el *Trypanosoma cruzi*, los principales reservorios domésticos para la infección humana son: los gatos, perros y cuyes. (Calvopiña, 1997, pp. 47)

La frecuencia y la gravedad de esta enfermedad en América varían según la región geográfica. Es así que los vectores que transmiten esta enfermedad se distribuyen desde los 42° de latitud norte hasta los 46° de latitud sur, donde las condiciones ecológicas son bastante propicias para la transmisión y persistencia de la endemidad de la enfermedad. (Pozzer et al, 1998)



Figura 4-1: Especies de Triatominos importantes en el Ecuador. A- *Rhodnius ecuadoriensis*; B- *Triatoma dimidiata*.
Fuente: Revista Nuestra Ciencia PUCE, 2013

1.6.2. Formas de Transmisión

Existen muchas formas de transmisión de la enfermedad, tales como: infección vectorial (a través de la piel con tripomastigotes que provienen de las heces del vector), la transfusión de hemocomponentes, el trasplante de órganos y la transmisión materno fetal, entre otras. (Palmezano et al, 2015)

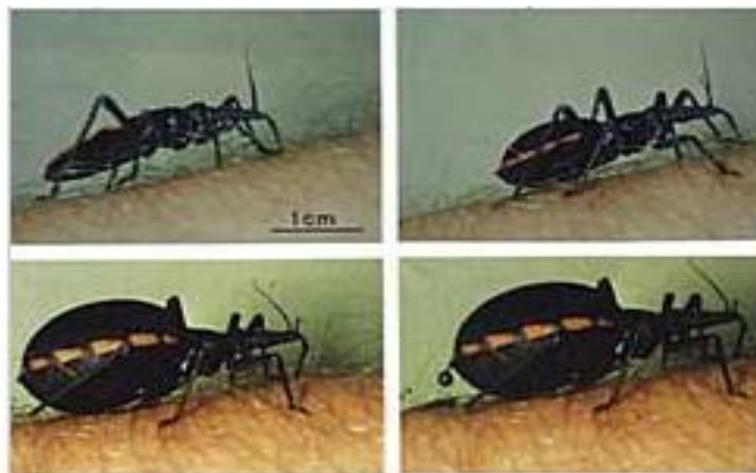


Figura 5-1: Método de transmisión vectorial (dyección después de ingestión de sangre).
Fuente: <https://www.jica.go.jp/project/spanish/guatemala/0700558/activities/01.html>

1.6.3. *Hábitat de triatominos*

En una microescala, los triatominos se pueden encontrar en tres hábitats que son: el silvestre, peridomiciliar y domiciliar. El hábitat silvestre abarca algunos microhábitats como palmeras, árboles huecos, rocas, nidos de vertebrados, cuevas habitadas por murciélagos, madrigueras de mamíferos, lugares propicios donde algunos mamíferos oportunistas, como roedores y marsupiales son considerados como fuente y alimento estable para los triatominos. El hábitat peridomiciliar es considerado como el área alrededor de los dormitorios, donde se realiza la actividad humana cotidiana y alojan los animales domésticos, es el hábitat que brinda una mayor cantidad de refugios, por su amplia superficie. En este ambiente encontramos acumulaciones de objetos como leña, ladrillos, tejas y productos agrícolas. En el hábitat domiciliar, se pueden encontrar en las grietas de las paredes, debajo de la cama, detrás de cuadros, en acumulaciones de objetos como cartones con ropa, nidos de gallinas o cuyeras, si estas se encuentran dentro de la vivienda. (Nuestra Ciencia, 2013, pp. 21)



Figura 6-1: Viviendas preferidas por los vectores, izquierda (materiales vegetales), derecha (adobe).

Fuente: <https://www.jica.go.jp/project/spanish/guatemala/0700558/activities/01.html>

1.6.4. *Ciclo de vida*

Los huéspedes definitivos son animales vertebrados y el hombre, los vectores se infectan al picar los huéspedes definitivos e ingerir tripomastigotes, en el tubo digestivo del vector se encuentran tripomastigotes, epimastigotes y en el recto y las deyecciones aparecen los tripomastigotes metacíclicos que son los infectantes. El hombre se infecta con las deyecciones del vector, depositadas en la piel o mucosas durante la picadura, los parásitos intracelulares afectan varios tejidos, a su vez, los tejidos son invadidos por tripomastigotes, los cuales se convierten en amastigotes intracelulares que se multiplican; en las formas agudas y subagudas aparecen tripomastigotes circulantes, infectantes para el vector. (Botero y Restrepo, 2003g, pp. 214)

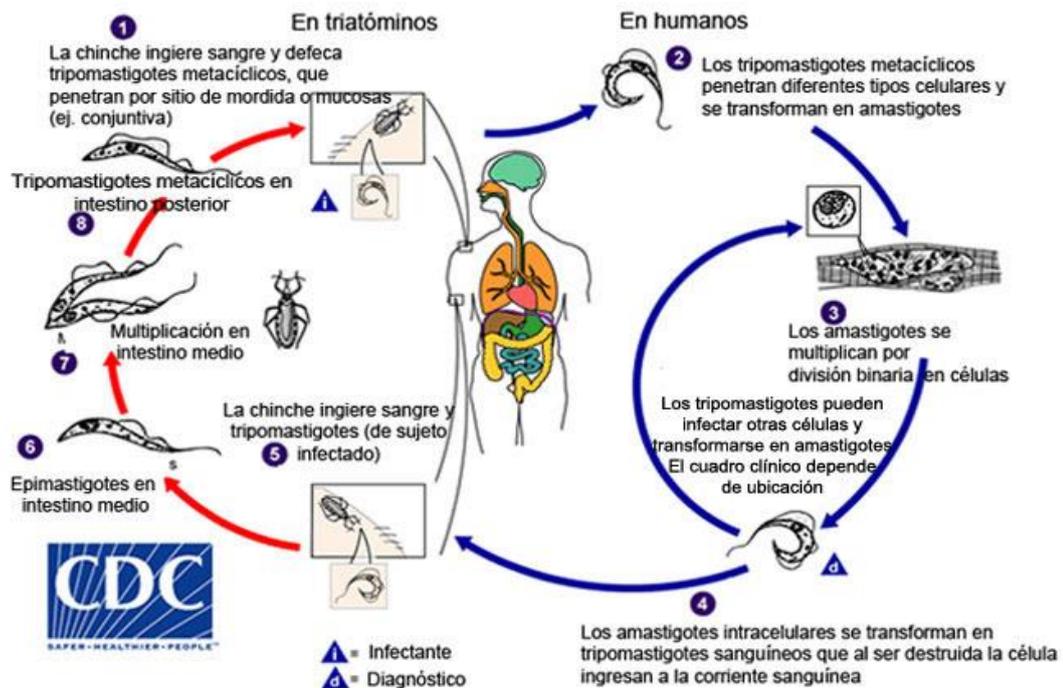


Figura 7-1: Ciclo de vida de *Trypanosoma*.

Fuente: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trypanosomosis.html>

1.6.5. Manifestaciones Clínicas

Según (Molina et al, 2016) la enfermedad de Chagas se divide en dos fases: aguda y crónica. Se considera fase aguda desde la infección hasta que la parasitemia detectada microscópicamente es negativa. La clínica de esta fase suele iniciar entre los 7 y 10 primeros días de infectarse con el *T. cruzi*, y usualmente consiste en síntomas leves e inespecíficos que se asemejan a un simple cuadro gripal (fiebre, malestar general y hepatoesplenomegalia).

En muchos pacientes también se observa el complejo oftalmoganglionar, conocido como signo de Romaña, que no es otra cosa que un edema bpalpebral uni o bilateral, que viene acompañado en algunos casos de edema facial, conjuntivitis, queratitis y dacriocistitis. (Botero y Restrepo, 2003h, pp.217)



Figura 8-1: Signo de Romaña en pacientes en fase aguda.

Fuente: <http://www.fac.org.ar/fec/chagas/c03lugon/c03lugon.PDF>

Se considera forma crónica a la fase de la enfermedad en la cual aparece tardíamente y las localizaciones principales corresponden a miocarditis y a visceromegalias. En esta forma de la enfermedad, puede ocurrir una muerte súbita sin haber desarrollado insuficiencia cardíaca congestiva y en otros casos la miocarditis progresa hasta producir insuficiencia. (Botero y Restrepo, 2003i, pp. 218)

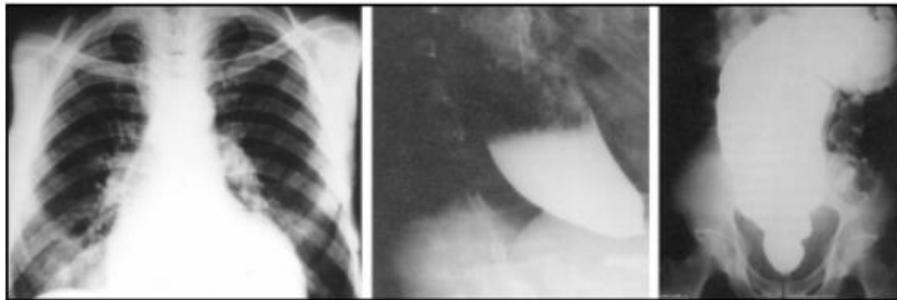


Figura 9-1: Radiografías en pacientes en fase crónica. Cardiomegalia moderada (izq.), megaesófago (centro), megacolon (dere.).

Fuente: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4594_Canepa.pdf

1.6.6. Tratamiento

La enfermedad de Chagas puede ser tratada con benznidazol y también con nifurtimox, estos medicamentos matan al parásito en un 100% siempre y cuando son administrados al comienzo de la infección, es decir en la etapa aguda, inclusive en los casos de infección congénita. Cabe recalcar que su eficacia se ve disminuida a medida que transcurre más tiempo desde el inicio de la infección. (OMS, 2017)

Según (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC, 2013) recomienda el tratamiento para todas aquellas personas que han sido diagnosticadas con una infección aguda, infección congénita, y para aquellas personas que poseen un sistema inmune suprimido, también para todos los niños con infección crónica; por su parte los adultos con infección crónica, pueden también beneficiarse del tratamiento.

Droga	Grupo de edad	Dosis y duración
Benznidazol	< 12 años	5-7,5 mg / kg por día por vía oral en 2 dosis divididas durante 60 días
	12 años o más	5-7 mg / kg por día por vía oral en 2 dosis divididas durante 60 días
Nifurtimox	≤ 10 años	15-20 mg / kg por día por vía oral en 3 o 4 dosis divididas durante 90 días
	11-16 años	12,5-15 mg / kg por día por vía oral en 3 o 4 dosis divididas durante 90 días
	17 años o más	8-10 mg / kg por día por vía oral en 3 o 4 dosis divididas durante 90 días

Figura 10-1: Esquema de tratamiento para Enfermedad de Chagas.

Fuente: https://www.cdc.gov/parasites/chagas/health_professionals/tx.html

1.6.7. Diagnóstico

En la fase aguda de la enfermedad se pueden detectar tripomastigotes móviles por examen microscópico de sangre fresca anticoagulada o de capa leucocítica. (Caryn, B, 2015)

La enfermedad de Chagas puede ser diagnosticada mediante: microscopía (en ocasiones puede detectar *T. cruzi* en muestras de sangre con tinción Giemsa o Wright, en el líquido cerebroespinal o en los tejidos), aislamiento del parásito (se lo puede cultivar a partir de tejidos o muestras de sangre heparinizadas), serología (sirve en el diagnóstico de fase crónica de la enfermedad) o técnicas moleculares (entres las cuales están la Técnica de reacción en cadena de la polimerasa PCR). (Iowa State University, 2010)

1.6.8. Prevención

Lamentablemente aún no se ha desarrollado una vacuna contra la enfermedad, así que el método más eficaz que se tiene para prevenirla en América Latina es el control vectorial. Un proceso muy importante en la sangre donada es el cribado de la misma, con esto se estaría

previniendo contagio en futuros trasplantes de órganos y transfusiones sanguíneas. (OMS, 2017)

1.7. Provincia de Pastaza

La provincia de Pastaza la integran cuatro cantones: Pastaza, con su cabecera cantonal Puyo, Mera con su cabecera cantonal Mera, Santa Clara con su cabecera cantonal con el mismo nombre y Arajuno cuya cabecera cantonal es Arajuno. A su vez, Pastaza está conformado por una parroquia urbana, Puyo y 13 parroquias rurales tales como: Canelos, Diez de Agosto, Fátima, Montalvo, Pomona, Río Corrientes, Río Tigre, Sarayacu, Simón Bolívar, Tarqui, Teniente Hugo Ortiz y Veracruz. Por su lado, el cantón Mera tiene una parroquia urbana, Mera y 2 parroquias rurales: Shell y Madre Tierra. Por su parte, el cantón Arajuno, cuenta con una parroquia urbana del mismo nombre y a su vez cabecera cantonal y una parroquia rural denominada Curaray. Por último Santa Clara, tiene una sola parroquia urbana del mismo nombre y una parroquia rural de nombre San José. (GADP.Pastaza, 2013)

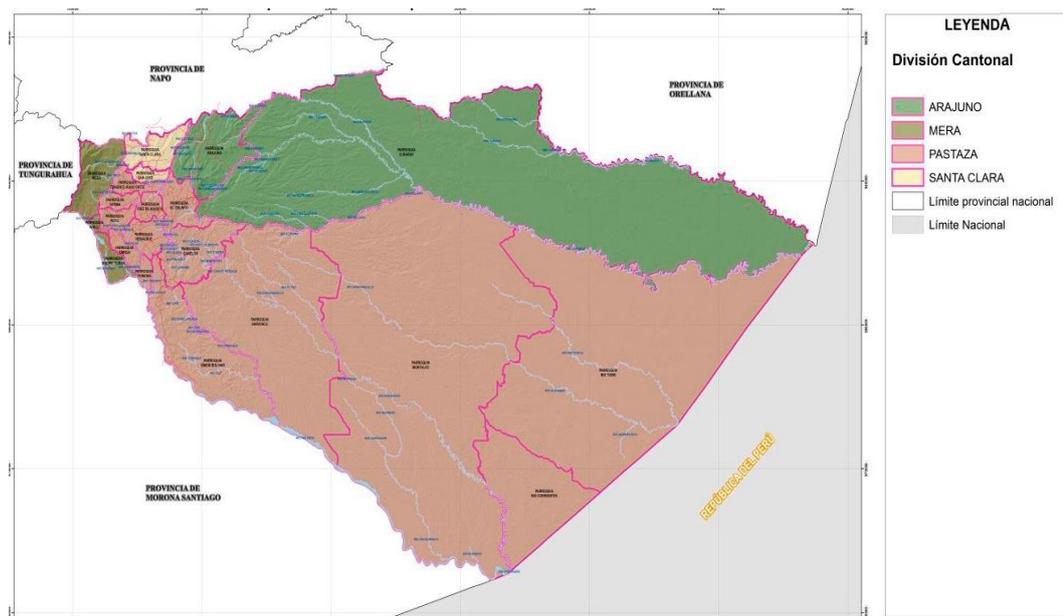


Figura 11-1: Mapa de división política administrativa de la provincia de Pastaza.

Fuente:

<http://www.pastaza.gob.ec/leytransparencia/cpccs/PLAN%20VIAL%20DE%20LA%20PROVINCIA%20DE%20PASTAZA%202013-2025.pdf>

1.7.1. Parroquia Tarqui

Tarqui, logra su parroquialización con la publicación del Registro Oficial No. 800, publicado el 25 de abril de 1955. Su extensión es de 84 km², el clima de la parroquia es cálido-húmedo y su temperatura oscila entre los 18°C y 24°C. La parroquia se encuentra entre varios ríos, tales como: Chicicoyaku, Puyo, Pindo Grande, Paliaba y Mamayaku. (Prefectura de Pastaza, 2013)

Tabla 1-1: Límites parroquiales de Tarqui.

Norte:	Con la parroquia Puyo y Veracruz
Sur:	Con la parroquia Madre Tierra
Este:	Con la parroquia Pomona y Madre Tierra
Oeste:	Con las Parroquias Madre Tierra y Shell

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/tarqui>

1.7.1.1. Sectores que participaron en el estudio

Se debe considerar que la parroquia cuenta con un Sub-centro de Salud con el mismo nombre de la parroquia, y da asistencia a las comunidades aledañas.

- Comunidad San Jacinto

La comunidad se funda el 09 de Julio de 1947. La misma que se caracteriza por ser agrícola en donde se destacan los cultivos principalmente de caña y chacras con el cultivo de plátano, yuca, papa china y maíz, y se destina para el sustento familiar, en cuanto a las especies, se dedican a la crianza de gallinas de campo y peces. La mayoría de su población, aproximadamente unas 175 personas, es de nacionalidad kichwa-mestiza, y en cuanto a los servicios básicos de la comunidad, esta se debe reforzar e implementar sistemas de saneamiento y agua. Para poder ingresar a la comunidad hay que dirigirse desde la cabecera parroquial Tarqui a 2km a la izquierda, la vía de acceso es terrestre y carece de asfalto. (GADPR.Tarqui, 2016)

- Comunidad Mushuc Warmi

La comunidad se funda el 09 de Septiembre del 2005, por familias que en su mayoría son de nacionalidad kichwa. Esta comunidad queda ubicada a 3km de la cabecera parroquial Tarqui, su acceso es terrestre y carece de asfaltado. La población es aproximadamente de 75-100 personas, se dedica al cultivo de yuca, papa china, entre otras. Las viviendas de la zona, muchas de ellas están construidas a base de caña guadua, madera e inclusive mixtas (ladrillo, madera o cemento, madera), y al igual que la comunidad anterior, esta carece de servicios básicos, debido a su ubicación geográfica. Actualmente se está tratando de implementar el alumbrado eléctrico. (GADPR. Tarqui, 2016)

- Comunidad Huagrayacu

La comunidad se crea el 04 de Septiembre de 1997. Sus fundadores fueron personas de nacionalidad kichwa. El nombre de la comunidad se debe a que antes existían puercos sajinos por sus alrededores, los mismos que servían para su alimentación, en esta comunidad existe una cancha comunitaria, y como en las anteriores comunidades, tienen su propia casa comunal, cabe recalcar que por gestión de comuneros de la zona con MIDUVI, la mayoría de viviendas en este sector es de cemento y mixtas (cemento, madera). Actualmente viven alrededor de 38 familias que se dedican a la agricultura con cultivos propios de la zona como yuca, papa china, caña de azúcar, plátano, entre otras; en cuanto a los servicios básicos esta comunidad si cuenta con alumbrado eléctrico, agua potable, pero carece de sistemas de saneamiento para atender a la población. Su acceso es terrestre, a 2km de la cabecera parroquial, carece de asfaltado. (GADPR.Tarqui, 2016)

1.7.2. Parroquia Pomona

La fecha de creación de la parroquia se da con la publicación del Registro Oficial No. 678 del 25 de Septiembre de 1978. Su nombre es debido a que en el lugar la producción agrícola es rica; en este sentido, Pomona quiere decir “Diosa itálica de los frutos de la tierra”. Cabe mencionar que Pomona es una de las parroquias rurales con menor número de habitantes, y que debido a que su acceso era bastante deficiente, no ha tenido mayor progreso, y no es hasta

el año 1995 que realizaron una carretera de primer orden para su ingreso. (Prefectura Pastaza, 2017)

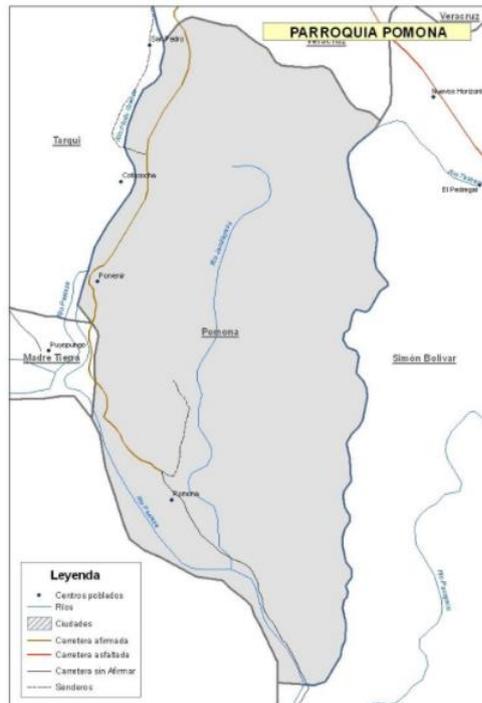


Figura 12-1: Mapa de la Parroquia Pomona.

Fuente: <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/pomona>

En cuanto a su extensión territorial, Pomona consta de 54 km², el clima es bastante cálido-húmedo, su temperatura oscila entre los 18°C y 24°C. Los principales ríos que acompañan a la parroquia son: Pastaza, Tashapi y Puyo.

Tabla 2-1: Límites parroquiales de Pomona

Norte:	Parroquia Veracruz
Sur:	Parroquia Simón Bolívar y la provincia de Morona Santiago
Este:	Parroquia Simón Bolívar
Oeste:	Parroquias Tarquí y Madre Tierra

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/pomona>

1.7.2.1. Sectores que participaron en el estudio

En cuanto a este apartado, participaron las comunidades pertenecientes a la Parroquia, estas son: Porvenir, Libertad y la cabecera parroquial que tiene el mismo nombre de la Parroquia. Debe ser considerado también que Pomona cuenta con un Puesto de Salud en la cabecera parroquial, que presta atención a las comunidades aledañas.

En estas comunidades, la mayoría de habitantes se dedica a la agricultura debido a la inmensa riqueza del suelo, sus habitantes son de nacionalidad kichwa-mestiza. Cabe mencionar que debido al excelente acceso que tiene hoy por hoy a la zona, muchos de los habitantes trabajan en la ciudad de Puyo, y muchos de los niños realizan sus estudios en la misma.

La población al año 2014 de la parroquia, según la proyección del INEC, alcanza los 301 habitantes, y esto afirma que podría aumentar debido al asfaltado de la vía Puyo-Pomona, con el ingreso de nueva población flotante. (GADPR. Pomona, 2015)



Figura 13-1: Vista de una parte de la extensa vegetación en la parroquia (Cultivos de yuca).

Fuente: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-centro/1/pomona-el-paraiso-terrenal-de-la-amazonia>

1.8. Alteraciones morfológicas en glóbulos rojos

Según (Campuzano, 2008a) las alteraciones morfológicas de los eritrocitos pueden estar relacionadas con variaciones en el tamaño, en su forma, en su hemoglobinización y con la presencia de inclusiones citoplasmáticas.

1.8.1. Variaciones en el tamaño de los eritrocitos

1.8.1.1. Macrocito

Es un eritrocito maduro anormalmente grande, cuyo diámetro puede variar entre 8-11 μm y su volumen mayor de 100 fl. Este tipo de estructura se puede encontrar en anemias megaloblásticas, en hepatopatías crónicas, en síndromes mielodisplásicos y en la eritroblastosis fetal. (Clínica Universidad de Navarra, 2015)

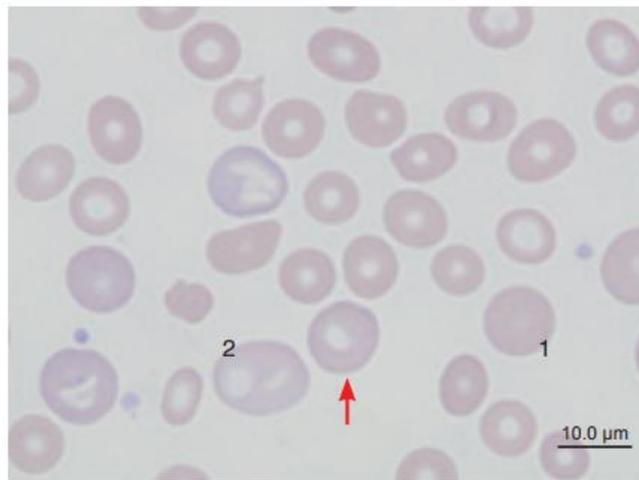


Figura 14-1: Macrocito (flecha roja) en un paciente con anemia perniciosa.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.1.2. *Microcito*

Es un eritrocito maduro de un diámetro no mayor a 6.5 micras y un volumen corpuscular de menos 80 fl. Usualmente suelen ser normocrómicos pero pueden ser hipocrómicos, mostrando palidez en el centro. En condiciones normales son menores al 10% de los eritrocitos. (Atlas de Hematología, 2005)

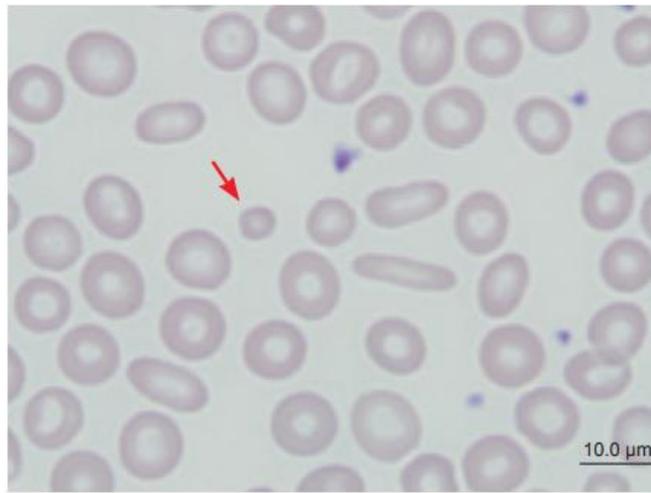


Figura 15-1: Microcito (flecha roja) en un paciente con anemia ferropénica.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2. *Variaciones en la forma de los eritrocitos*

1.8.2.1. *Dianocito*

Son eritrocitos que tienen un aspecto de diana o sombrero mexicano, en extensiones fijadas, son delgadas, tienen forma de campana en estado húmedo y carecen de hoyuelo central. Cuando estos “dianocitos” se extienden en un frotis, entonces adoptan el conocido aspecto de diana, oscuros en el centro y la periferia, con un anillo más claro entre ambas zonas. (Miale, 1985, pp. 526)

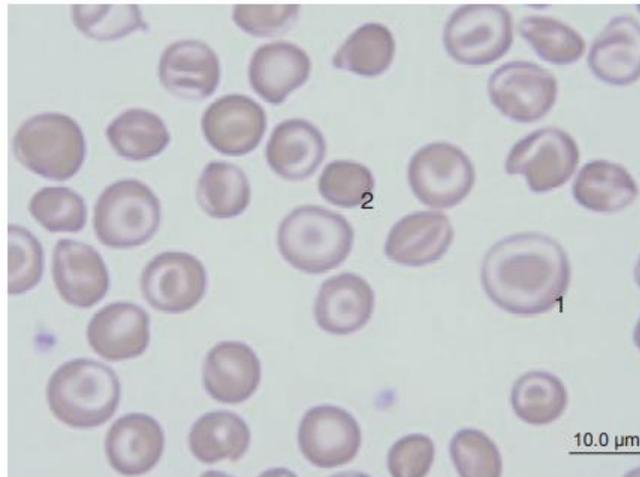


Figura 16-1: Dianocito (1) y microsferocito (2) en extendido periférico.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.2. Estomatocito

Es un eritrocito unicóncavo que presenta una depresión central alargada que en el extendido de sangre periférica le da el aspecto morfológico de boca o estoma, de donde deriva su nombre, también se le denomina como célula en boca de pescado. (Campuzano, 2008b)

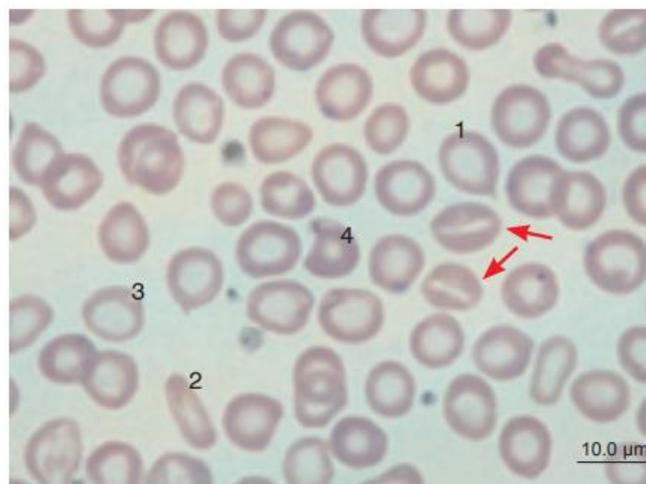


Figura 17-1: Estomatocitos (flechas rojas) en sangre periférica en paciente de anemia ferropénica.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.3. *Drepanocito*

Es una alteración morfológica del glóbulo rojo, el cual pierde su forma usual de disco bicóncavo, y adquiere un aspecto de hoz o semiluna, con bordes espiculados. (Telmeds.org, 2015)

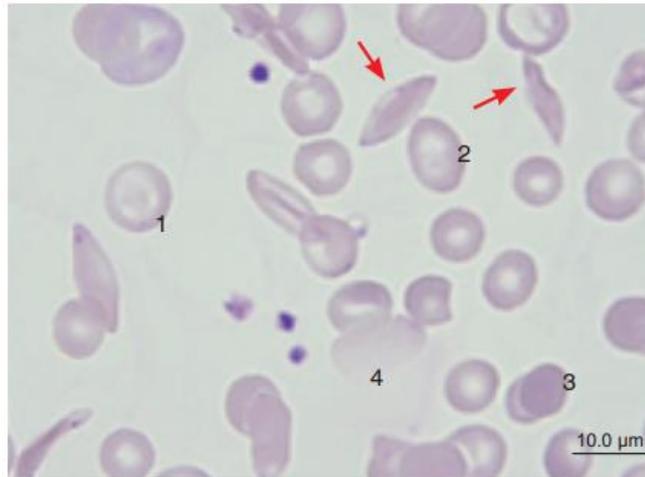


Figura 18-1: Drepanocitos (flechas rojas) en extendido periférico en pacientes con anemia falciforme.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.4. *Dacriocito*

Es un glóbulo rojo maduro en forma ovalada con un extremo agudo, muchas veces en forma de lágrima o de pera. Este tipo de alteración morfológica suele observarse en anemias megaloblásticas, talasemias y enfermedades renales, como se muestra en la Figura 19-1. (Atlas de Hematología, 2005)

1.8.2.5. *Ovalocito*

Es un glóbulo rojo maduro de forma ovalada, más o menos alargado que conserva palidez central y en donde la hemoglobina se observa con mayor concentración en los extremos, como se observa en la Figura 19-1, descripción (2). (Campuzano, 2008c)

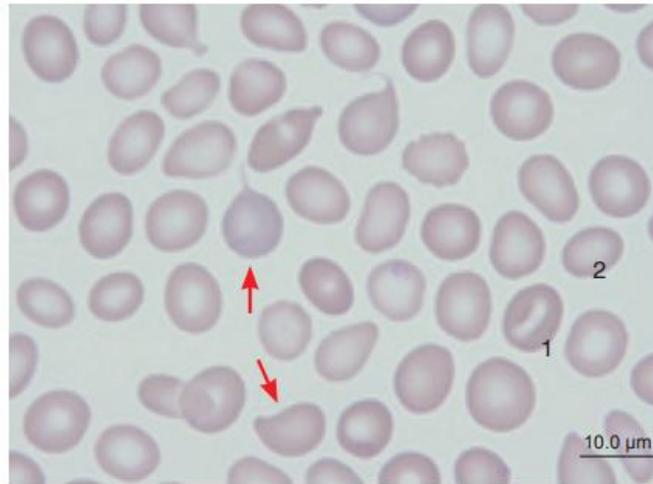


Figura 19-1: Dacriocitos (flechas rojas) en extendido periférico, (1) estomatocito, (2) ovalocito.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.6. *Esquistocito*

El esquistocito es un fragmento de eritrocito que en el extendido de sangre periférica se puede visualizar con una amplia variación en su tamaño y forma, usualmente lo encontramos en pacientes con anemia falciforme, como se observa en la Figura 20-1, descripción (5). (Campuzano, 2008d)

1.8.2.7. *Esferocito*

Glóbulo rojo, sin aclaramiento central, que posee una forma enteramente esférica y no bicóncava, característico de la esferocitosis hereditaria, la postesplenectomía, la anemia hemolítica autoinmune, las quemaduras graves y las picaduras de insectos. (Clínica Universidad de Navarra, 2015)

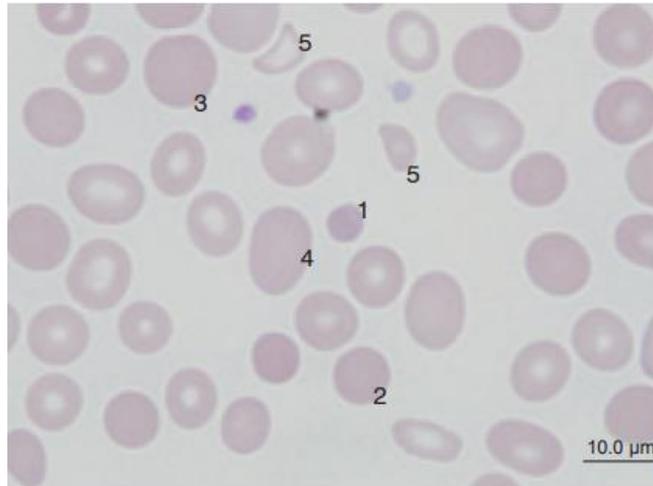


Figura 20-1: Diferentes formas de esferocitos en extendido periférico. (1) microsferocito, (2) esferocito, (3) macrosferocito, (4) macroovaloesferocito, (5) esquistocito.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.8. Células en champiñón

La célula en champiñón corresponde a un eritrocito, que además de perder la palidez central, toma la forma de un hongo, de donde deriva su nombre. (Campuzano, 2008e)

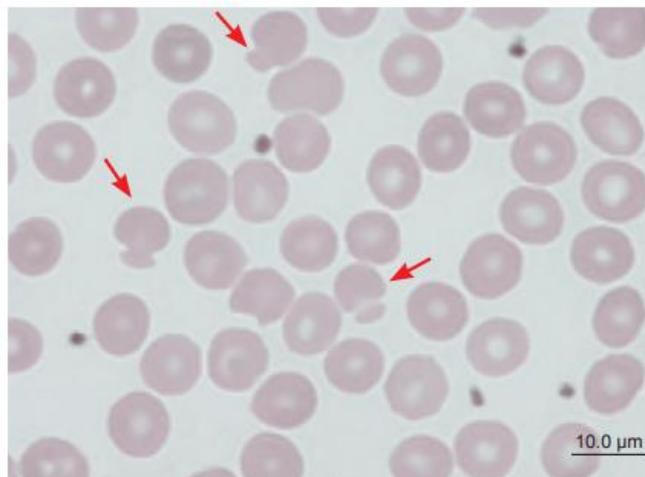


Figura 21-1: Células en champiñón (flechas rojas) en un frotis de sangre de extendido periférico de un paciente con esferocitosis.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.9. *Equinocito*

El equinocito, más conocido en el medio como crenocito, es un glóbulo rojo maduro que, conserva su forma bicóncava y su palidez central, muestra espículas cortas con extremos romos, usualmente más de 30, distribuidas regularmente por toda la superficie del glóbulo rojo que se asemeja a un erizo de mar, de donde deriva su nombre, como se observa en la Figura 22-1. (Campuzano, 2008f)

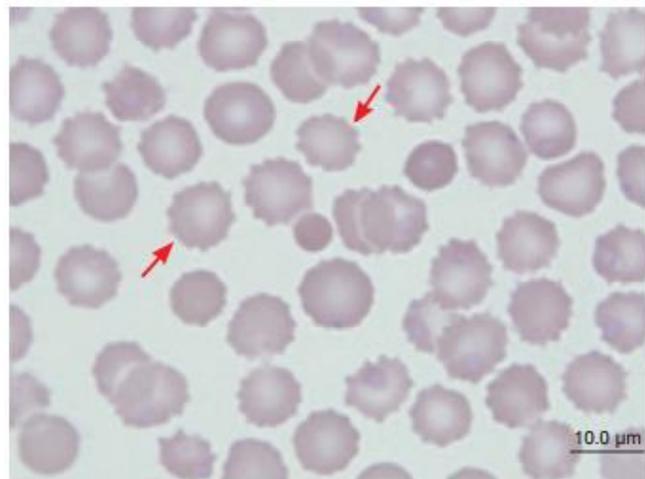


Figura 22-1: Equinocitos (flechas rojas) en extendido de sangre periférica.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.2.10. *Acantocito*

Es un glóbulo rojo con perfil dentellado y espinoso con espículas (3 a 12) de diferente longitud. Éste se diferencia del equinocito en que el primero usualmente posee menos proyecciones y éstas son asimétricas y con grandes variaciones en el tamaño y que, además, pierde la palidez central del eritrocito afectado, como se observa en la Figura 23-1. (Campuzano, 2008g)

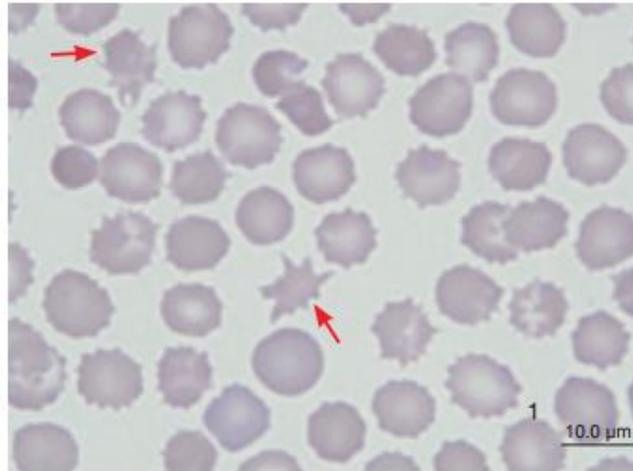


Figura 23-1: Acanthocito (flechas rojas) en frotis de extendido de sangre.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.8.3. Variaciones en la hemoglobinización

1.8.3.1. Hipocromía

Es una condición eritrocitaria donde indica la disminución del contenido de hemoglobina en los mismos, como se muestra en la Figura 24-1. Una de las causas más frecuentes de este tipo de alteración en los glóbulos rojos es la anemia por deficiencia de hierro. (Grinspan, 1985)

1.8.3.2. Policromatofilia

La policromatofilia es la coloración grisácea a azulosa que se observa en algunos eritrocitos, como se muestra en la Figura 25-1. Debido a que los eritrocitos con policromatofilia usualmente corresponden a reticulocitos, su tamaño es un 28% mayor que el tamaño de la población de eritrocitos restantes. (Campuzano, 2008h)

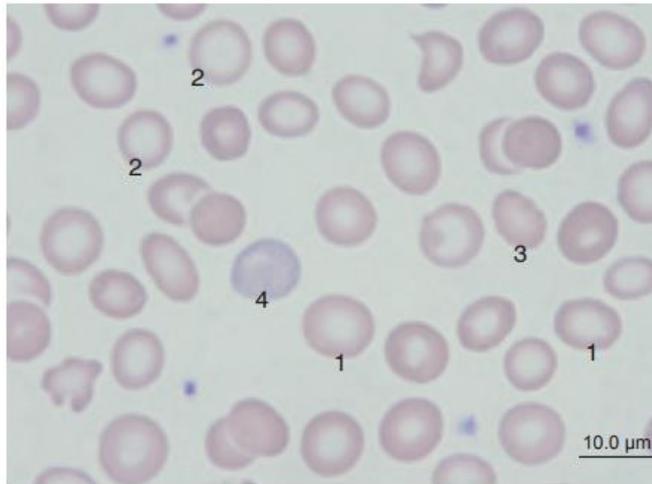


Figura 24-1: Extendido de sangre de paciente con anemia ferropénica en donde se muestra la hipocromía característica principal de dicha patología.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

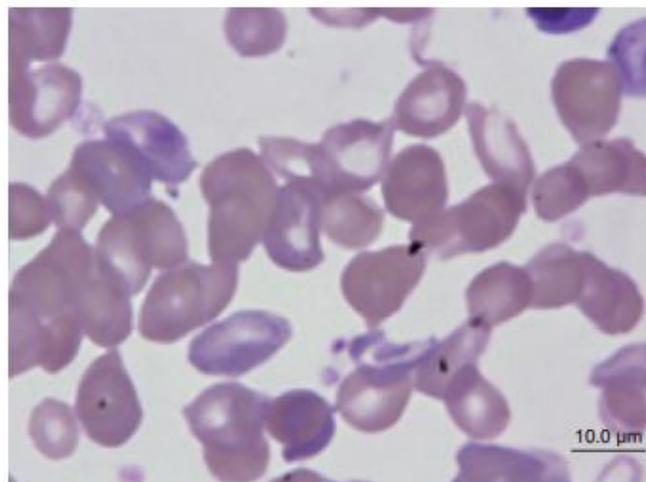


Figura 25-1: Policromatofilia en sangre periférica de un paciente con diagnóstico de anemia hemolítica, en donde se observa la coloración característica de la misma.

Fuente: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

1.9. Hematocrito

El Hematocrito, es el porcentaje (%) del volumen total de sangre que está compuesta por glóbulos rojos. La prueba de Hematocrito es indicativo de cuan alta o baja cantidad de globulos rojos se tiene en el torrente sanguineo, recordemos que los eritrocitos, transportan el oxigeno por todo el cuerpo. (Hematocrito.org, 2017)

1.9.1. Valores normales del Hematocito

Los resultados normales varían (según distintos factores, tales como: la edad, el sexo, etc.), pero en general son:

Tabla 3-1: Valores normales de Hematocrito.

ADULTOS	
Hombres	40.7% a 50.3 %
Mujeres	36.1% a 44.3 %
NIÑOS	
Recién nacidos	45% a 61%
Lactantes	32% a 42%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003646.htm>

1.9.2. Valores anormales del Hematocrito

Los valores por debajo de lo normal del Hematocrito podrían deberse a:

- Anemia
- Leucemia
- Desnutrición
- Deficiencias nutricionales de hierro, folato, vitamina B12 y B6
- Sobrehidratación, Sangrado

Los valores por encima de lo normal del Hematocito podrían deberse a:

- Eritrocitosis
- Hipoxia
- Fibrosis Pulmonar
- Policitemia vera
- Cor pulmoale (Clínica DAM, 2017)

1.10. Hemoglobina

La Hemoglobina es una proteína globular, que se encuentra presente en altas concentraciones en los eritrocitos, se encarga de transportar el oxígeno a través del cuerpo. El análisis de la misma, es utilizado para poder determinar la cantidad de Hemoglobina (Hb) que hay en la sangre. (Nemours, 2017)

1.10.1. Valores normales de Hemoglobina

Los resultados normales varían (según distintos factores, tales como: la edad, el sexo, etc.), pero en general son:

Tabla 4-1: Valores normales de Hemoglobina.

ADULTOS	
Hombres	13.8 a 17.2 g/dL
Mujeres	12.1 a 15.1 g/dL
NIÑOS	
Recién nacidos	14 a 24 g/dL
Lactantes	9.5 a 13 g/dL

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003645.htm>

1.10.2. Valores anormales de Hemoglobina

Los valores por debajo de lo normal de la Hemoglobina podrían deberse a:

- Anemia causada por muerte eritrocitaria (anemia hemolítica)
- Anemia (varios tipos)
- Sangrado del tubo digestivo
- Periodos menstruales abundantes
- Nutrición deficiente
- Bajo nivel de hierro, folato, vitamina B12 y vitamina B6
- Otras enfermedades crónicas, tal como artritis reumatoide.

Los valores por encima de lo normal de la Hemoglobina podrían deberse a:

- Defectos congénitos del corazón (cardiopatía congénita)
- Cor pulmonale (insuficiencia del lado derecho del corazón)
- Fibrosis pulmonar
- EPOC (MedlinePlus, 2017)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Área de estudio

La investigación se realizó en la provincia de Pastaza, en comunidades y/o poblados, tanto en las parroquias rurales Tarqui (San Jacinto, Mushuk Warmi, Huagrayacu) como Pomona (Libertad, Porvenir, Cabecera parroquial).

2.2. Muestra Poblacional

La población con la que se trabajó en la presente investigación fue de 348 personas (de diferente grupo etario, sean éstas que presenten o no la clínica de las parasitosis a estudiar; las mismas que decidieron voluntariamente participar en esta investigación), donde se analizaron muestras de sangre.

2.3. Unidad/es de análisis o muestra

2.3.1. *Materiales*

2.3.1.1. *Capacitación en temas de interés al presente estudio y/o afines (Paludismo, Enfermedad de Chagas, Anemia) a toda la población antes mencionada, mediante:*

- Encuestas

Antes de realizar la capacitación se realizaron las mismas, con la finalidad de conocer mediante datos reales la situación actual en cuanto al conocimiento de las parasitosis a estudiar, además de

ello, datos acerca de sus viviendas, medidas preventivas de los habitantes y medidas por parte del MSP. El modelo de la misma se puede observar en el Anexo H.

- Trípticos

Fue un material muy fundamental en las capacitaciones, ya que se presentaba de manera muy didáctica las problemáticas que se estaban tratando y de esa manera llegar con el mensaje a la población. Su modelo se puede observar en el Anexo I.

- Consentimientos informados

Los consentimientos informados fueron llenados por los padres que querían que sus hijos (menores de 18 años) participaran en el estudio, ya que las personas que son catalogadas como mayores de edad, participaban voluntariamente en el estudio sin necesidad de llenar ningún consentimiento. El modelo del consentimiento informado se muestra en el Anexo J.

Los exámenes que se realizaron fueron: Presencia o ausencia de parásitos del Género *Plasmodium* y/o *Trypanosoma cruzi*, identificación de alteraciones morfológicas en glóbulos rojos, hematocrito (forma manual) y hemoglobina (cálculo).

Tabla 1-2: Materiales de protección personal y desechos de todo tipo.

Materiales de protección personal	Materiales para desechos normales, cortopunzates e infecciosos.
Mandil y/o uniforme de la escuela de BQF	Basureros (rotulados adecuadamente)
Mascarilla	Recipientes para desechos corto punzantes (rotulados adecuadamente)
Gorro	Fundas de color negro
Guantes	Fundas de color rojo

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Tabla 2-2: Listado de materiales y reactivos utilizados para presencia o ausencia de parásitos del Género *Plasmodium* y/o *Trypanosoma cruzi*.

Materiales y Equipos	Reactivos
Tubos lila (EDTA) Agujas para vacutainer Cápsula para vacutainer Torniquete Torundas Vendas plásticas (curitas) Capilares Placas porta y cubre objetos Aceite de inmersión Microscopio Homogeneizador	Wright

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Tabla 3-2: Listado de materiales y reactivos utilizados para presencia o ausencia de alteraciones morfológicas en glóbulos rojos y hematocrito.

Materiales y Equipos	Reactivos
Capilares Placas porta y cubre objetos Aceite de inmersión Microscopio Homogeneizador Centrífuga Plastilina para capilar Cartilla para leer el hematocrito	Wright

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

2.4. Socialización del proyecto de investigación en las diferentes comunidades y/o poblados de las parroquias rurales antes mencionadas.

Para poder realizar el estudio se evaluó muestras de sangre de los habitantes (que desearon participar en el estudio) de las parroquias rurales antes mencionadas (Tarqui y Pomona), para lo

cual, antes de proceder a la realización del mismo, se emitió por parte de la Dirección de la Escuela de Bioquímica y Farmacia un oficio con intención de cooperación académica e investigativa (proyecto de titulación) hacia la Dirección de Salud del Distrito 16D01 Pastaza-Mera-Santa Clara-Salud, para la realización de los exámenes en las comunidades y/o poblados antes mencionados, al oficio se le adjuntó un resumen de las actividades a realizar (cronograma tentativo) en todo el proyecto de investigación, poniendo énfasis en la promoción y la prevención de la salud. De manera muy colaboradora, se obtuvo la aceptación (autorización) para realizar el trabajo de investigación en las zonas antes mencionadas.

Una vez que se obtuvo el permiso por parte de la Dirección de Salud, se habló con los dirigentes de las comunidades para que nos ayuden en la socialización interna en sus comunidades (mediante oficios por parte de la Escuela de Bioquímica y Farmacia), tal es el caso: Tarqui (Comunidad San Jacinto- Sr. Marco Arias, Comunidad Mushuk Warmi-Sra. Karlota Cerda, Comunidad Huagrayacu-Sr. Daniel Santi), Pomona (Comunidad Libertad y Comunidad Porvenir-Sr. Fausto Izurieta, Cabecera parroquial-Sr. Ramiro Guadalupe), los cuales desde el principio aceptaron participar en el estudio y colaborar llamando a reuniones de las comunidades respectivamente.

2.5. Recolección de Datos

Este proceso se llevó a cabo mediante constante comunicación y coordinación con los dirigentes de las comunidades, se fijaron fechas para ingresar a las mismas y proceder con la recolección de datos y muestras de sangre. Una vez realizado el proceso de recolección tanto de datos como de muestras de sangre, estas fueron guardadas en un recipiente adecuado (Cooler) para posteriormente ser transportadas hacia la ciudad de Riobamba, donde serían analizadas en el Laboratorio de Clínicos de la Facultad de Ciencias.

2.6. Procedimientos y/o protocolos utilizados en la presente investigación para el análisis de las muestras.

2.6.1. *Protocolo de extracción de sangre (venopunción)*

- Explicar brevemente lo que se le va a realizar al paciente

- Decirle que tome asiento (posición cómoda para la extracción)
- Localizamos la vena en la cual realizaremos la punción
- Colocamos el torniquete por encima de la zona de la punción
- Limpiamos con alcohol el lugar de la punción (decimos al paciente que haga puño)
- Colocamos el bisel hacia arriba y en un ángulo de 45 grados realizamos la extracción.
- Desechamos la aguja en corto punzantes y la torunda en infecciosos
- Le decimos al paciente que permanezca sentado por un minuto

2.6.2. *Protocolo de manejo de desechos corto punzantes e infecciosos.*

- Los desechos corto punzantes e infecciosos se colocarán en los recipientes adecuados para los mismos; es decir, recipiente adecuado para corto punzantes y fundas rojas para infecciosos.
- Luego de terminar la brigada de extracción venosa, los recipientes serán sellados debidamente (nombre de la comunidad, fecha, responsable, etc)
- Los desechos son llevados al puesto de salud de la parroquia en la que se ha llevado a cabo la brigada, ya que ellos luego llevan al ministerio de salud para su posterior tratamiento y desecho adecuado.

2.6.3. *Protocolo para realizar Tinción Wright*

- Colocar la placa con el frotis de sangre (seco) sobre una especie de regilla (esta permite eliminar el exceso de colorante).
- Cubrir completamente la placa portaobjetos con colorante Wright, dejar que repose aproximadamente de 5 a 8 minutos.
- Pasado el tiempo anteriormente mencionado, colocamos agua destilada (con una piseta de preferencia, y de manera muy suave, que el chorro de agua no impacte la parte del frotis directamente) sobre la placa con el colorante de Wright (el agua destilada debe

desplazar al colorante Wright en su totalidad), y dejamos reposar durante aproximadamente de 1 a 3 minutos.

- Pasado dicho tiempo, escurrimos el agua de la placa (alzamos la placa ligeramente para que por gravedad se vaya eliminando el agua) y lavamos la placa en un chorrito de agua de la llave (ligeramente, con mucho cuidado), mientras se va realizando dicha acción, vamos a ir observando como la Tinción ya ha sido fijada correctamente, luego dejamos que se seque al ambiente o en estufa (baja temperatura) para su posterior análisis al microscopio.

2.6.4. *Procesamiento de muestra sanguínea*

En este punto del trabajo de investigación, las muestras (con sus respectivos rótulos: nombre, edad, sexo, comunidad, etc.) que han sido recolectadas y posteriormente llevadas al laboratorio para su análisis (procurando mantener una cadena de frío al ser transportadas en Coolers, que a su vez contenían Bolos de gel especiales para conservar temperaturas controladas), son colocadas en un homogeneizador de tubos para evitar posibles coagulaciones en la sangre, pese a que están en tubos que contienen anticoagulante EDTA.

2.6.4.1. *Determinación de presencia o ausencia de parásitos tisulares y alteraciones morfológicas en glóbulos rojos.*

- Se toma una pequeña cantidad de sangre con un capilar y se coloca en un porta objetos para luego realizar un frotis.
- Una vez realizado el frotis, se deja secar en estufa o al aire libre, una vez seco el frotis, se procede a realizar la coloración Wright.
- Una vez coloreada la placa (seca) con Wright se procede a colocar una gota de aceite de inmersión, se coloca un cubre objetos y observamos en el microscopio con el lente 100x.

2.6.4.2. *Determinación de hematocrito (forma manual)*

- Se toma una pequeña cantidad de sangre en un capilar (aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes del mismo), sin dejar burbujas de aire en su interior.

- Se ocluye o tapa con plastilina, el extremo del capilar que estuvo en contacto con la sangre.
- Luego colocamos en la centrífuga el capilar (la parte ocluida del capilar hacia el exterior de la centrífuga) a 1800 rpm por 5 minutos.
- Pasado el tiempo, sacamos el capilar de la centrífuga y procedemos a interpretar el hematocrito con la tabla correspondiente (cabe recalcar que gracias a que dentro de la centrífuga, los espacios donde se colocan los capilares son numerados, se utilizó ese tipo de identificación para no cometer errores al momento de pasar los resultados de cada paciente).

2.6.4.3. *Determinación de hemoglobina (Cálculo a partir del Hematocrito)*

- Una vez que tenemos el valor del Hematocrito en % (calculado de forma manual), dividimos ese valor para 3 y/o 3.3 (factor) y obtenemos el valor de la Hemoglobina en (g/dL).

2.7. **Análisis estadístico de datos.**

Para realizar el análisis estadístico se utilizó, software tales como: IBM SPSS Statistics 23 y Microsoft EXCEL 2013. En primer lugar, se realizó un análisis de Correlación de Pearson sobre las variables Hematocrito y Hemoglobina, con la finalidad de medir el grado o intensidad de asociación entre dichas variables, para luego poder trabajar, sólo con una de ellas (estadísticamente hablando). A continuación, se realizó un análisis Chi cuadrado de Pearson, con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia de 0.05, para probar si existe o no relación entre variables cualitativas, tales como: Hemoglobina (ALTO, NORMAL, BAJO) y alteraciones morfológicas (AL MENOS 1 ALTERACIÓN). Para la posterior interpretación de los resultados se utilizó también estadística descriptiva.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1. Resultados de las encuestas.

Tabla 1-3: Evaluación de conocimiento acerca de las parasitosis a investigar.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Malaria o Paludismo	100	54%
Enfermedad de Chagas	2	1%
Ninguna	82	45%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

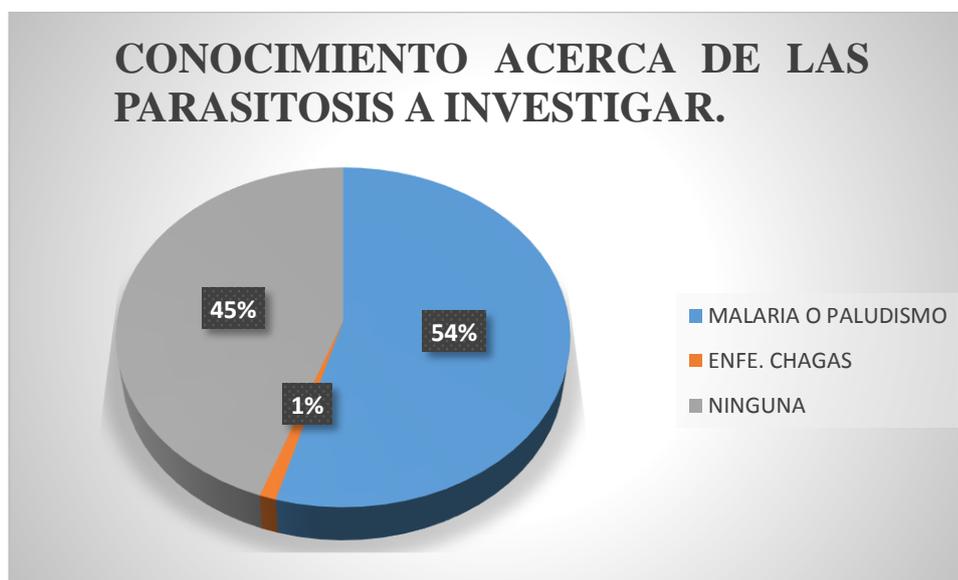


Gráfico 1-3: Evaluación de conocimiento acerca de las parasitosis a investigar.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según se observa en el gráfico 1-3 sobre el conocimiento que poseen los habitantes encuestados acerca de las parasitosis a investigar, de un total de 184 personas encuestadas, el 54% dijo conocer sobre la Malaria o Paludismo, el 1% acerca de la Enfermedad de Chagas y un 45% dijo no conocer ninguna de las dos. En otras palabras, casi la mitad de la población no estaba informada adecuadamente sobre la Malaria, y casi toda la población no estaba informada sobre la Enf. De

Chagas. De acuerdo a (Ávila et al. 1998) en su estudio “Enfermedad de Chagas en la zona central de Honduras: conocimientos, creencias y prácticas”, nos indica que la falta de conocimiento acerca de la Enfermedad revela cuán rara es la percepción a la misma, a pesar de que existe como un verdadero problema, prácticamente es inexistente como hecho cultural debido a su carácter asintomático y a la inespecificidad de sus manifestaciones a lo largo de su desarrollo, además de ello también comenta que una zona que no ha sido expuesta (presencia de la enfermedad) va a tener un cierto grado de desconocimiento sobre dicha enfermedad, ya que aún no ha intervenido el sistema de salud en esa localidad y por ende no ha puesto en marcha un sistema de promoción de prevención de la misma. De premisas como éstas, radica la necesidad de capacitar a la población.

Tabla 2-3: Padecimiento de alguna de las parasitosis investigadas.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Malaria o Paludismo	9	5%
Enfermedad de Chagas	0	0%
Ninguna	175	95%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

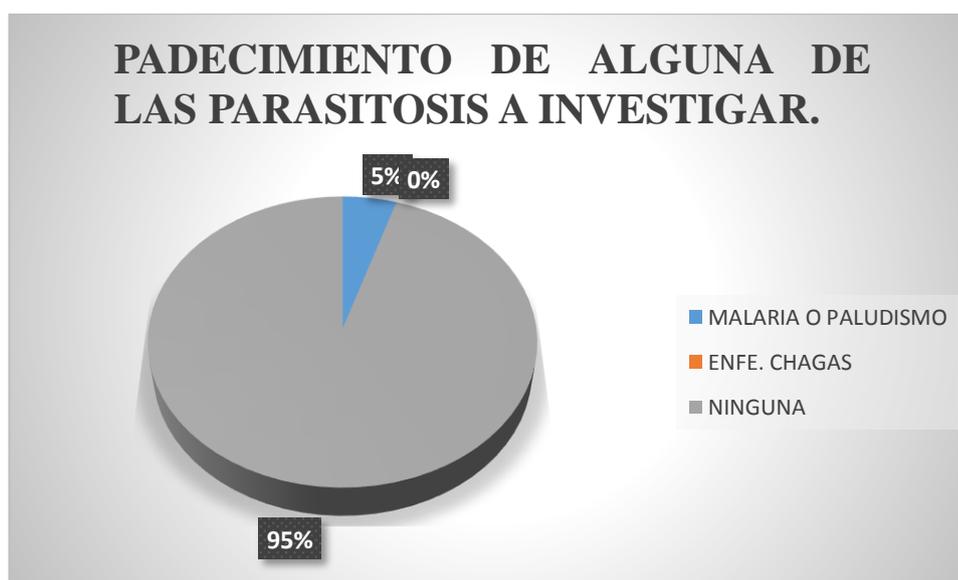


Gráfico 2-3: Padecimiento de alguna de las parasitosis a ser investigadas

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 2-3 en cuanto a si han presentado las parasitosis a investigar, de un total de 184 encuestados, un 95% dijo que no han padecido ninguna de las enfermedades antes mencionadas, y tan solo un 5%, es decir 9 personas, dijeron que, si bien ellos no presentaron la enfermedad (Malaria/Paludismo o Enf. De Chagas), alguno de sus familiares si lo habían presentado, cabe

mencionar que de todos los casos que mencionaron como positivos (Malaria), fueron en provincias aledañas, tales como Orellana y Sucumbíos. Y según (Subsecretaría Nacional de Vigilancia de Salud Pública, 2017) en el informe con fecha 07 de Junio del 2017, registró varios casos de Malaria en provincias tales como: Morona Santiago, Orellana, Sucumbíos, Esmeraldas, Imbabura y Pastaza (Arajuno, Curaray, Montalvo).

Tabla 3-3: Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con las parasitosis a investigar.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Fiebre constante > 39 °C	2	1%
Dolor de cabeza constante	32	17%
Escalofríos	2	1%
Dolores en articulaciones	14	8%
Ninguna	134	73%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017



Gráfico 3-3: Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con las parasitosis a investigar.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 3-3 que muestra acerca de la sintomatología que posiblemente está relacionada con cuadros de Malaria o Enfermedad de Chagas, de las 184 personas (mayores de edad) que participaron en la encuesta, el 1% presentó cuadros febriles constantes, 1% ha presentado escalofríos, el 8% dolores en las articulaciones, el 17% dolores de cabeza constantes y un 73% no han presentado ninguna sintomatología antes mencionada. Según (Knudson-Ospina et al. 2015) en su estudio denominado: “Perfil clínico y parasitológico de la malaria no complicada en Córdoba,

Colombia”, habla acerca de que las infecciones que son causadas por cualquiera de las especies de *Plasmodium* en humanos pueden desencadenar desde cuadros febriles hasta otros síntomas como escalofríos, diarrea, entre otros, los cuales no son exclusivos de la malaria.

Tabla 4-3: Tipo de Servicio sanitario que poseen en sus viviendas.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Letrina/Pozo	116	63%
Servicio Higiénico	68	37%
Otro	0	0%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017



Gráfico 4-3: Tipo de Servicio sanitario en población investigada

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según los resultados obtenidos en el gráfico 4-3 en cuanto al tipo de servicio sanitario que poseen en sus viviendas, de las 184 personas que participaron en la encuesta, el 63% dijo que utilizan una letrina y/o pozo séptico, y el 37% dijo que utilizan un servicio higiénico. Es decir, la mayoría de la población carece de un servicio sanitario adecuado. Y según (Sistema de Indicadores Sociodemográficos de Poblaciones Indígenas, 2017) en uno de sus informes concluye que: la falta de acceso a servicios sanitarios tienen efectos directos sobre los niveles de la morbi-mortalidad en una población, por lo tanto, el servicio sanitario es considerado un indicador del derecho a la salud. Además de ello, manifiestan que: dado que el bienestar y la salud de los pueblos indígenas dependen principalmente de los ecosistemas, los programas (sanitarios) deben diseñarse tomando en cuenta los usos y costumbres de los pueblos, de manera enfática al uso del territorio, espacio y materiales de construcción.

Tabla 5-3: Tipo de Agua que utilizan en las viviendas.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Potable	20	11%
Entubada	155	84%
Agua lluvia	9	5%
Agua vertiente	0	0%
Otro	0	0%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017



Gráfico 5-3: Tipo de Agua que utilizan en las viviendas.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 5-3 que habla acerca del tipo de agua que utilizan en las viviendas, de un total de 184 personas encuestadas, el 5% mencionó que utiliza agua lluvia, el 11% agua potable y un 84% dijo que utilizan agua entubada (esta no es potable, este tipo de clasificación hace referencia a que el agua es transportada en algún tipo de tubería), en otras palabras, la mayor parte de la población no cuenta con agua potable. Y según (Sistema de Indicadores Sociodemográficos de Poblaciones Indígenas, 2017) en uno de sus informes concluye que: el acceso a agua potable es un derecho humano fundamental como parte del derecho a la vida. Un abastecimiento inadecuado condiciona fuertemente a la Salud y el bienestar de las personas. Además mencionan que: los programas tendientes a garantizar este derecho (agua potable), deberían considerar el profundo significado cultural y simbólico del agua, como elemento crucial de la cosmovisión y bienestar de los pueblos indígenas.

Tabla 6-3: Utilización de protección contra mosquitos.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	88	48%
No	96	52%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017



Gráfico 6-3: Utilización de protección contra mosquitos.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 6-3 que nos habla acerca de la protección que utilizan en sus viviendas contra los mosquitos, de las 184 personas encuestadas, el 48% mencionó que si utiliza medidas de protección, sean estos toldos, o mallas anti-mosquitos en sus ventanas y un 52% mencionó que no utiliza ningún sistema de protección en sus viviendas. Con los resultados presentados anteriormente, se muestra que no hay mucha diferencia entre la población que si hace uso de un sistema de protección contra los mosquitos (la mayoría mencionó que utilizan toldos en sus dormitorios) y las que no. Y según (OMS, 2017), en uno de sus comunicados, menciona que: la lucha anti vectorial es un elemento esencial en la prevención del paludismo. Cuando la cobertura es suficientemente amplia, puede minimizar drásticamente o detener eficazmente la transmisión de la enfermedad. Además, menciona que hay dos medidas básicas y ampliamente aplicables para proteger a la población contras las picaduras de los mosquitos que transmiten el paludismo, una de ellas es el uso de toldos/mosquiteros tratados previamente con insecticidas y la otra es la fumigación de interiores con insecticidas de acción residual.

Tabla 7-3: Campañas de fumigación en las comunidades.

ALTERNATIVA COMUNIDAD	FRECUENCIA		TOTAL
	SI	NO	
San Jacinto	18	18	36
Mushuk Warmi	1	15	16
Huagrayacu	6	22	28
Libertad	20	2	22
Porvenir	6	38	44
Pomona	21	17	38
SUMA	72	112	184
POCERTANJE	39%	61%	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

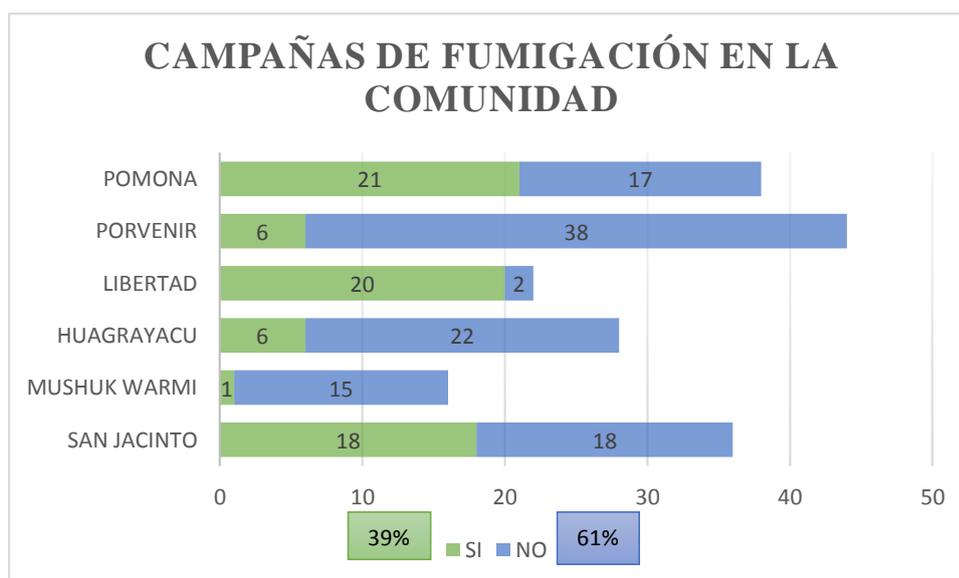


Gráfico 7-3: Campañas de fumigación en las comunidades.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 7-3 que habla acerca de campañas de fumigación por parte del MSP, de las 184 personas que fueron encuestadas en las diferentes comunidades, el 39% dijo que si han ido personas (muy seguramente del MSP) a realizar campañas de fumigación contra los mosquitos, y el 61% de los encuestados habían mencionado que ellos desconocían si habían fumigado o no en sus sectores. En otras palabras, si se han realizado campañas de fumigación en las diferentes comunidades que participaron en el estudio, ya que en todas las comunidades existe al menos un sí por respuesta. Según la (OMS, 2016) en su última actualización menciona que: La lucha contra los mosquitos vectores de los parásitos causantes del paludismo es un componente muy especial en la lucha de la prevención de esta enfermedad, ya que se ha demostrado que la lucha antivectorial aplicada con una cobertura suficientemente amplia, puede reducir o incluso detener la transmisión de la enfermedad. Para ello menciona que el uso de mosqueteros con insecticida y la fumigación de interiores o exteriores son dos métodos principales contra esta lucha.

Tabla 8-3: Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con cuadros anémicos.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cansancio	14	8%
Sueño	13	7%
Falta de apetito	17	9%
Ninguna	140	76%
TOTAL	184	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017



Gráfico 8-3: Sintomatología en las poblaciones posiblemente relacionadas con cuadros anémicos (alteraciones morfológicas).

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 8-3 que muestra la sintomatología que posiblemente está relacionada con cuadros anémicos, de las 184 personas (mayores de edad) que participaron en la encuesta, el 7% mencionó que la mayoría del tiempo pasaban somnolientos, el 8% ha presentado cansancio generalizado, el 9% ha sentido una falta de interés en el apetito, y el 76% no ha presentado ninguna de las sintomatologías antes mencionadas, se han sentido relativamente bien. En otras palabras, la mayoría de la población se encuentra relativamente sana (al momento del estudio) y tan sólo un pequeño grupo de personas, dijeron que presentaban los síntomas antes mencionados. Según (Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre USA, 2012), los síntomas tales como: cansancio, sensación de agotamiento, debilidad general, mareo, entre otros, pueden deberse a que la persona que está experimentando dichos síntomas tenga Anemia, además de ello, mencionan que, ante síntomas como esos, acudan de inmediato al médico para una evaluación integral, es decir, que el médico para descartar este tipo de patología envía a realizarse exámenes de sangre (Hemograma completo, donde están valores tales como: Hematocrito, Hemoglobina, Glóbulos Blancos, Plaquetas).

3.2. Paludismo y/o Enfermedad de Chagas, Alteraciones morfológicas, Hematocrito y Hemoglobina.

Tabla 9-3: Número de muestras vs Ausencia de parásitos tisulares en la Población investigada.

PARROQUIA	COMUNIDAD	N.MUESTRAS	AUSENCIA P.TISULARES	PORCENTAJE
TARQUI	San Jacinto	90	90	26%
	Mushuk Warmi	32	32	9%
	Huagrayacu	70	70	20%
POMONA	Libertad	31	31	9%
	Porvenir	63	63	18%
	Pomona	62	62	18%
TOTAL		348	348	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

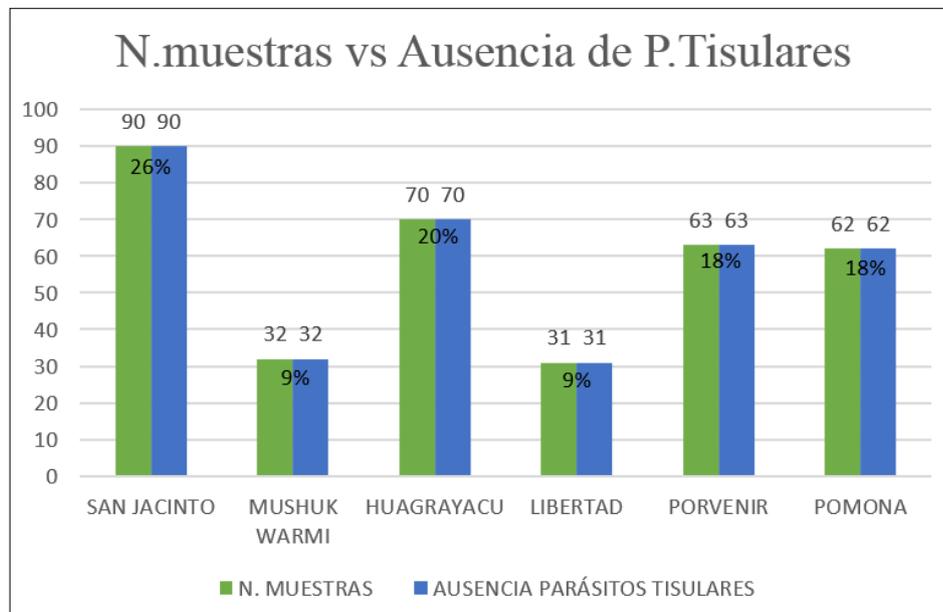


Gráfico 9-3: Número de muestras vs Ausencia de parásitos tisulares en la población investigada.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según la tabla y gráfico 9-3, nos indican que se recolectaron un total de 348 muestras sanguíneas para el estudio, divididas de la siguiente manera: Parroquia Tarqui (San Jacinto un total de 90 muestras (26%), Mushuk Warmi con 32 muestras (9%), Huagrayacu con 70 muestras (20%)), Parroquia Pomona (Libertad con 31 muestras (9%), Porvenir con 63 muestras (18%) y Pomona con 62 muestras que corresponde al 18%), además de ello, en el 100% de la población estuvieron ausentes los parásitos causantes de las parasitosis que trata el estudio. Lo cual es bueno, es un indicativo de que las políticas de salud que se podrían estar llevando a cabo por parte del MSP en esas zonas, estarían funcionando adecuadamente. Y de acuerdo con (OMS, 2008) en su informe

sobre la salud en el mundo, establecieron lo siguiente: “las políticas públicas en el sector de la salud, junto con las de otros sectores (colaboraciones intersectoriales y políticas sistémicas), tienen un enorme potencial en garantizar la salud de las comunidades”, además de ello, mencionaron que: “las intervenciones específicas para hacerle frente a los problemas sanitarios prioritarios son las actividades transversales de prevención y promoción de la salud”.

Tabla 10-3: Grupo Etario de la población investigada.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Niños (0-12 años)	128	37%
Adolescentes (13-17 años)	36	10%
Adultos (18-64 años)	167	48%
Adultos Mayores (≥ 65 años)	17	5%
TOTAL	348	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

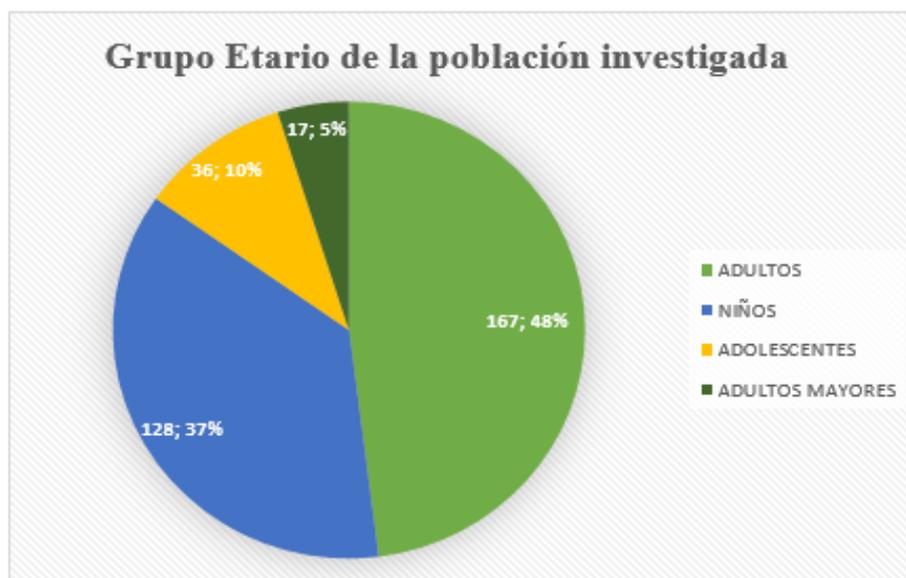


Gráfico 10-3: Grupo Etario de la población investigada.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según se muestra en el gráfico 10-3, de un total de 348 personas que participaron en el estudio, 167 (48%) fueron adultos (18-64 años), 128 (37%) fueron niños (0-12 años), 36 (10%) adolescentes (13-17 años) y 17 muestras (5%) fueron de personas de la tercera edad (≥ 65 años). No hubo ninguna restricción en cuanto a edad, todas las personas que decidieron participar en esta investigación lo hicieron voluntariamente, es preciso recordar que, los menores de edad (<18 años) que participaron en el estudio, antes de proceder a la toma de muestra, su padre/madre o persona mayor de edad responsable del mismo, firmaron un Formulario de Consentimiento (Anexo J).

Tabla 11-3: Género vs Grupo Etario c/alteraciones morfológicas.

ALTERANTIVA	MASCULINO	PORC.	FEMENINO	PORC.	TOTAL	PORC.
Niños (0-12)	26	41%	13	21%	39	62%
Adolescentes (13-17)	2	3%	4	6%	6	10%
Adultos (18-64)	7	11%	10	16%	17	27%
Adultos Mayores (>65)	0	0%	1	2%	1	2%
TOTAL	35	56%	28	45%	63	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

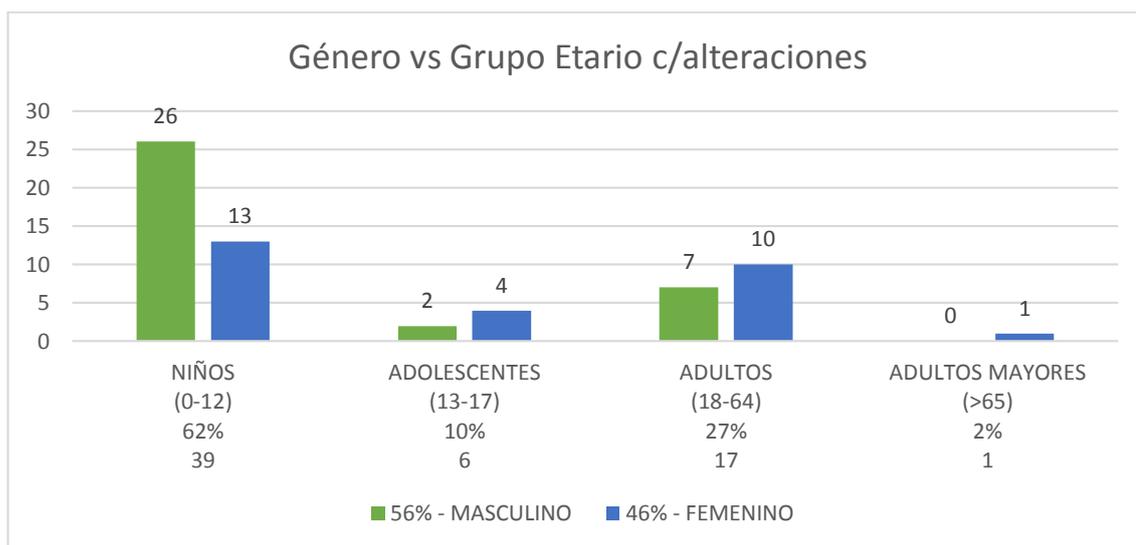


Gráfico 11-3: Género vs Grupo Etario c/alteraciones morfológicas.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según la tabla y el gráfico 11-3, nos indican que, 63 personas (de un total de 348) presentaron alteraciones morfológicas en glóbulos rojos, de los cuales: 39 (62%) fueron niños (0-12 años), 17 (27%) adultos (18-64 años), 6 (9%) adolescentes y 1 (2%) era adulto mayor (≥ 65 años). Por otro lado, del total (63 personas), 56% fue del género masculino y el 46% fue femenino. En otras palabras, el grupo etario que presentó mayor porcentaje en cuanto a las alteraciones morfológicas en sus glóbulos rojos fueron los niños, dicha población vulnerable encaja perfectamente con cuadros de anemia (niveles bajos de Hemoglobina/Hematocrito). Según (Piedra, M. & Prado, A., 2014) en su tesis denominada: “Características de las anemias en pacientes de clínica pediátrica del Hospital Vicente corral Moscoso de Cuenca”, concluyeron que: los niños de edades 6 meses hasta 7 años fueron los más afectados con cuadros anémicos (él estudió comprendió en niños de días de recién nacido hasta los 12 años), los cuales cursaban con anemias que presentaban alteraciones morfológicas tales como la hipocromía y la microcitosis. Además de ello, (UNICEF Ecuador, 2015), en un comunicado informó lo siguiente: “Se estima que en el Ecuador 70% de niños y niñas

menores de un año, sufren de algún tipo de anemia, especialmente aquellos y aquellas que habitan en zonas rurales de la región Sierra, en donde las cifras llegan hasta un 84%”.

Tabla 12-3: Tipos de Alteraciones morfológicas.

ALTERNATIVA	TIPO DE ALTERACIÓN	CÓDIGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Morfología Normal	Ninguna	MN	285	81,9%
Al menos 1 tipo de alteración morfológica.	Equinocitosis	1A	21	8,9%
	Hipocromía	1B	8	
	Anisocitosis	1C	1	
	Microcitosis	1D	1	
Al menos 2 tipos de alteraciones morfológicas.	Hipocromía, Equinocitosis	2A	10	6,9%
	Hipocromía, Anisocitosis	2B	4	
	Hipocromía, Microcitosis	2C	4	
	Hipocromía, Eliptocitosis	2D	1	
	Hipocromía, Macrocitosis	2E	1	
	Hipocromía, Acantocitosis	2F	1	
	Anisocitosis, Eliptocitosis	2G	1	
	Equinocitosis, Acantocitosis	2H	1	
	Equinocitosis, Anisocitosis	2I	1	
Al menos 3 tipos de alteraciones morfológicas.	Hipocromía, Anisocitosis, Equinocitosis	3A	3	2%
	Hipocromía, Anisocitosis, Eliptocitosis	3B	1	
	Hipocromía, Equinocitosis, Microcitosis	3C	1	
	Hipocromía, Anisocitosis, Dacriocito	3D	1	
	Anisocitosis, Equinocitosis, Megalocito	3F	1	

4 alteraciones morfológicas.	Hipocromía, Anisocitosis, Equinocitosis, Anisocromía	4A	1	0,3%
TOTAL			348	100%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

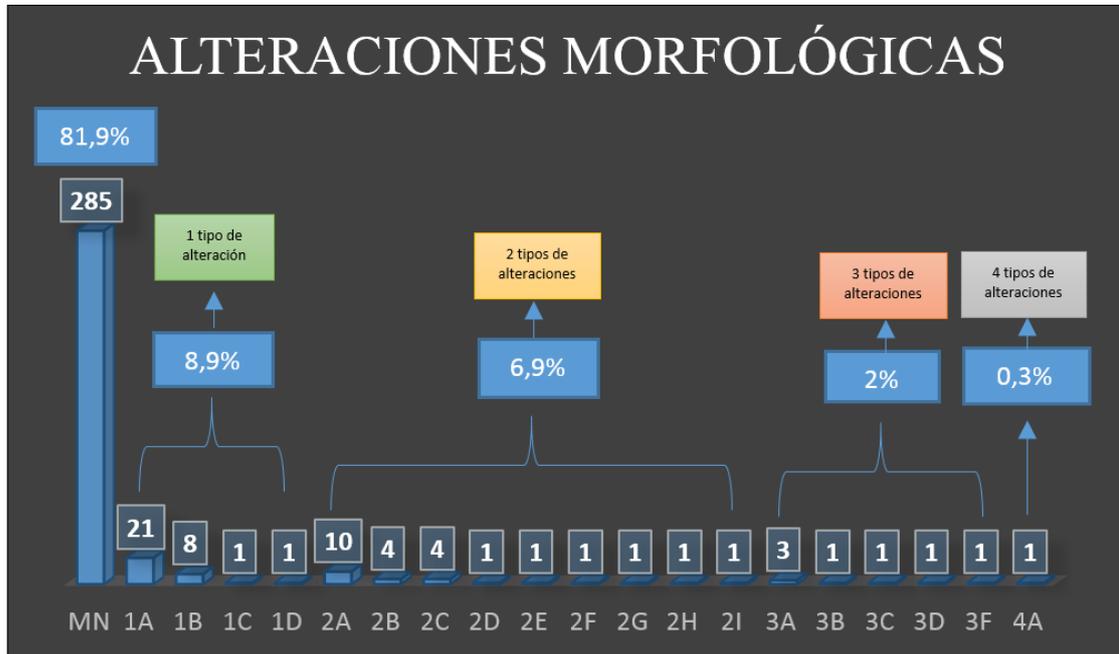


Gráfico 12-3: Tipos de Alteraciones morfológicas

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según la tabla y el gráfico 12-3 en cuanto a los tipos de alteraciones morfológicas encontradas, de las 348 personas que participaron en el estudio, 285 personas (81,9%) no presentaron alteraciones morfológicas (MN) en los eritrocitos, 31 personas (8,9%) presentaron al menos 1 tipo de alteración morfológica eritrocitaria (1A= Equinocitosis, 1B= Hipocromía, 1C= Anisocitosis o 1D= Microcitosis), 24 personas (6,9%) presentaron al menos 2 tipos de alteraciones morfológicas (2A= Hipocromía y Equinocitosis, 2B= Hipocromía y Anisocitosis, 2C= Hipocromía y Microcitosis, 2D= Hipocromía y Eliptocitosis, 2E= Hipocromía y Macroцитosis, 2F= Hipocromía y Acantocitosis, 2G= Anisocitosis y Eliptocitosis, 2H= Equinocitosis y Acantocitosis, 2I= Equinocitosis y Anisocitosis), 7 personas (2%) presentaron al menos 3 tipos de alteraciones morfológicas (3A= Hipocromía, Anisocitosis y Equinocitosis, 3B= Hipocromía, Anisocitosis y Eliptocitosis, 3C= Hipocromía, Equinocitosis y Microcitosis, 3D= Hipocromía, Anisocitosis y Dacriocito, 3F= Anisocitosis, Equinocitosis y Megalocito), y tan solo 1 persona (0,3%) presentó en su tinción Wright, 4 tipos de alteraciones morfológicas a nivel de los glóbulos rojos (4A= Hipocromía, Anisocitosis, Equinocitosis, Anisocromía). En otras palabras, en los diferentes extendidos de sangre periférica que se realizaron, hubo hallazgos desde

morfologías normales, hasta alteraciones en la forma, en el tamaño y en la coloración hemoglobínica de los glóbulos rojos. Y de acuerdo a (Grinspan S., 1985), en la Revista Médica Hondur, concluye que: “el examen e interpretación del frotis de sangre periférica es muy esencial para poder determinar la Etiopatogenesis así como el seguimiento y control de una serie de enfermedades incluyendo condiciones hematológicas, tales como Anemia”.

Tabla 13-3: Valores de Hematocrito y Hemoglobina vs G. Etario.

ALTERNATIVA	V.NORMALES	V.DISMINUIDOS	V.AUMENTADOS
Niños (0-12)	53/15,22%	75/21,55%	0
Adolescentes (13-17)	29/8,33%	7/2,01%	0
Adultos (18-64)	143/41,09%	23/6,60%	1
Adultos Mayores (>65)	14/4,03%	3/0,87%	0
TOTAL/PORCENTAJE	239/68,67%	108/31,03%	1/0,3%

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

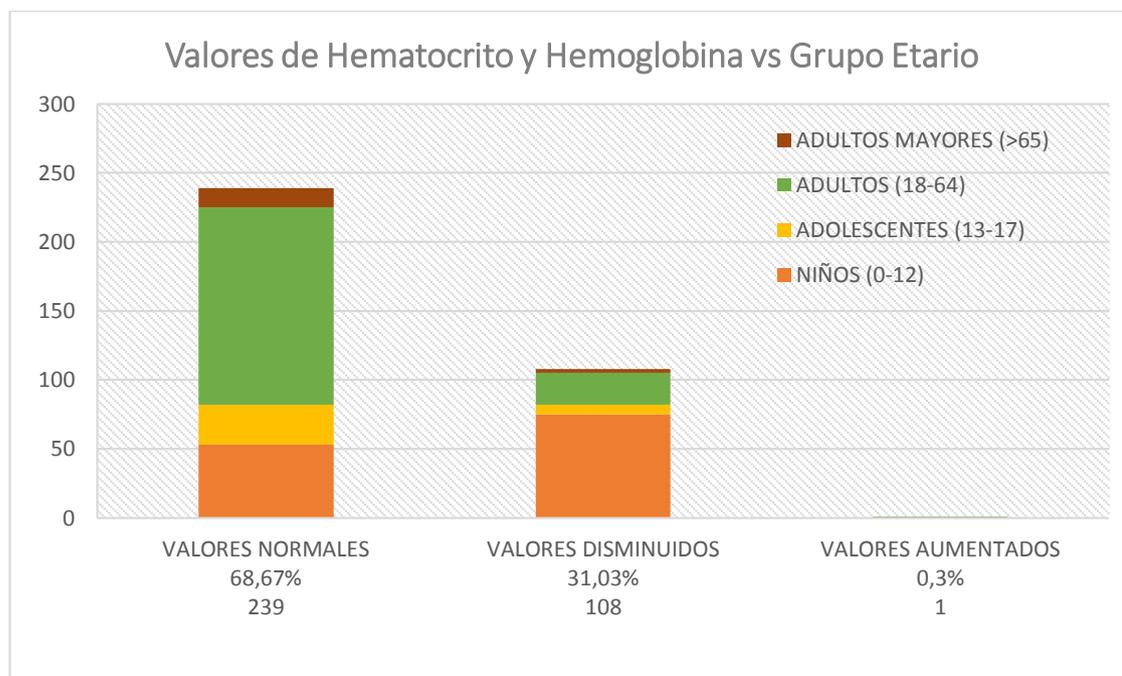


Gráfico 13-3: Valores de Hematocrito y Hemoglobina vs Grupo Etario.

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Según el gráfico 13-3, de un total de 348 personas que participaron en el estudio, 239 (68,67%) no presentaron anomalías en sus valores de hematocrito/hemoglobina, 108 (31,03%) presentaron valores de hematocrito/ hemoglobina por debajo de lo normal (de los cuales, 75

fueron niños, 7 adolescentes, 23 adultos y 3 adultos mayores) y tan sólo 1 (0,30%) presentó su valor de hematocrito/ hemoglobina por encima de lo normal. Es decir, que existe una gran cantidad de personas (sobre todo niños, 21,55%) que presentaron valores de Hematocrito/Hemoglobina por debajo de lo normal, lo cual es un indicativo de que dichas personas podrían estar presentando cuadros clínicos de anemia. Según (Universidad Nacional del Rosario, 2008) en una revisión que emitió la Clínica UNR.org que tiene la universidad, mencionó que: “el término anemia se usa habitualmente para referirse a una reducción por debajo de lo normal en uno o más de los siguientes parámetros, tales como: hemoglobina, hematocrito o número de glóbulos rojos” y que cualquiera de los parámetros antes mencionados, pueden utilizarse para poder establecer la presencia de anemia.

3.3. Análisis Estadístico

3.3.1. Correlación de Pearson

Tabla 14-3: Correlación de Pearson

		HCTO	HB
HCTO	Correlación de Pearson	1	1,000**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	348	348
HB	Correlación de Pearson	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	348	348
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: SPSS versión 23

Acorde a la tabla 14-3, se realizó un test de correlación de Pearson entre las variables Hematocrito y Hemoglobina, que dio como resultado 1, lo que nos indica que existe una relación positiva excelente entre estas dos variables. Lo que quiere decir que: a medida que el valor de la Hemoglobina aumenta el valor del Hematocrito aumenta también o viceversa; en otras palabras, las dos variables son estadísticamente iguales. Y según (Hematocrito.org, 2017) mencionan en su página lo siguiente: “los niveles de hematocrito básicamente miden el número o concentración de glóbulos rojos en la sangre, y los glóbulos rojos contienen la proteína hemoglobina”, en otras palabras: a mayor concentración de glóbulos rojos (hematocrito) habrá mayor concentración de hemoglobina.

3.3.2. Chi-cuadrado de Pearson

Planteamiento de Hipótesis

Ho: No existe relación entre la Hemoglobina y las Alteraciones morfológicas en los eritrocitos de los habitantes de algunas parroquias rurales de Tarqui y Pomona (Provincia de Pastaza).

Hi: Si existe relación entre la Hemoglobina y Alteraciones morfológicas en los eritrocitos de los habitantes de algunas parroquias rurales de Tarqui y Pomona (Provincia de Pastaza).

Tabla 15-3: Prueba de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	83,974 ^a	2	,000
Razón de verosimilitud	79,073	2	,000
N de casos válidos	348		
a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,18.			

Realizado por: Guillermo Reyes, 2017

Fuente: SPSS versión 23

En la tabla 15-3 se encuentra la relación entre la hemoglobina y las alteraciones morfológicas en los eritrocitos mediante la prueba Chi-cuadrado, la cual nos arrojó resultados donde el valor de significación de p es menor que 0,05; es decir, se rechaza la Ho (no existe relación) y se acepta la Hi (existe relación). Contrastando la hipótesis, según (Vásquez L, 2011) en su revisión denominada: “El Hemograma y su interpretación”, denota que ante la presencia de alteraciones morfológicas en los eritrocitos, tales como hipocromía, macrocitosis o microcitosis, se encuentran también valores disminuidos en parámetros como hemoglobina y/o hematocrito.

CONCLUSIONES

- ✓ De las 348 personas que participaron en el estudio, ninguna presentó alguna de las parasitosis que se investigaron, dando por hecho que las políticas de salud en cuanto al control vectorial (fumigación), que se llevaron a cabo en estas zonas por parte del MSP, funcionaron correctamente.
- ✓ Se identificó valores de Hemoglobina y Hematocrito por encima de lo normal en 1 persona, y en 108 personas (75 fueron niños) valores por debajo de normal, además de ello, de las 108 personas, 63 (dentro de los cuales, 39 fueron niños) presentaron alteraciones en sus eritrocitos, sean estos en su forma, tamaño o hemoglobinización, concluyendo así: que tanto los valores bajos de hemoglobina y hematocrito como las alteraciones morfológicas en los eritrocitos, son factores que determinan cuadros anémicos; por otro lado, se entregó los resultados a los médicos responsables de las parroquias rurales investigadas, ya que por medio de ellos pueda brindarse atención médica.
- ✓ Los factores de riesgo que están inmiscuidos en parasitosis como la Malaria y la Enfermedad de Chagas, tales como: ubicación geográfica, tipo de vivienda, tipo de agua que utilizan o el tipo de servicio sanitario que tienen en sus viviendas, no influyeron en esta investigación, debido a que en las poblaciones investigadas por parte del Ministerio de Salud Pública si se han realizado políticas de salud en cuanto al control vectorial de las mismas.
- ✓ Se capacitó en las diferentes zonas rurales donde se llevó a cabo la investigación, sobre diversos temas, tales como: Paludismo, Enfermedad de Chagas y Anemia, todo esto como una necesidad por la falta de conocimientos sobre la temática antes mencionada, que tenían muchos de los habitantes antes de participar en la investigación.
- ✓ Se implantó eficaz y eficientemente procesos de bioseguridad en toda la investigación, aplicando protocolos tales como: extracción de sangre (venopunción), cadena de frío en el transporte de las muestras y el manejo de todo tipo de desechos, de manera especial los cortopunzantes e infecciosos, de tal manera que, no se tuvo imprevistos con el paciente ni con las muestras y mucho menos, daños en el medio ambiente de las comunidades que participaron en la investigación.

RECOMENDACIONES

- ✓ Sugerir a los dirigentes de las diferentes comunidades que habitan en parroquias rurales, estén siempre prestos para colaborar en cualquier iniciativa que mejore la salud de sus habitantes, ya que por medio de ello, se estaría previniendo cualquier tipo de enfermedad.

- ✓ Dar continuidad a la presente investigación, sobre todo por los casos que presentaron alteraciones morfológicas en sus eritrocitos y a su vez, niveles muy bajos de hemoglobina y hematocrito, que son parámetros muy sugestivos de enfermedades hematológicas tales como Anemia.

- ✓ Impartir información acerca de los beneficios que se pueden obtener y las enfermedades que podemos prevenir, si se tienen buenos hábitos en la alimentación, sobre todo en una población tan vulnerable como son los niños.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, G. et al. La Enfermedad de Chagas en la zona central de Honduras: conocimientos, creencias y prácticas. A: Rev.Panam.Salud Pública.1998, Vol. 3, núm. 3, p. 158-163. [Consulta: 09 octubre 2017]. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/1998.v3n3/158-163/es>

Atías, M. *Parasitología Médica*. 2da Edición. Chile: Mediterráneo Ltda, 1992.pp.234-260

Atlas de la Hematología. Microcito (Microcitos). [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.iqb.es/hematologia/atlas/microcito/microcito.htm>

Bar, M. et al. Estudio transversal clínico y epidemiológico de la Enfermedad de Chagas en un área rural del Noreste Argentino. A: Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.1998, Vol. 31, núm. 2, p. 199-206. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v31n2/0600.pdf>

Becerril, F. *Parasitología Médica*. 4ta Edición. México: McGrawHill, 2011. pp. 435-460.

Botero, D., Restrepo, M. *Parasitosis Humana*. 4ta Edición. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2005.pp. 280-320

Calvopiña, M. *Terapéutica Antiparasitaria*. 2da Edición. Quito-Ecuador: Noción, 1997. pp.128-240.

Campuzano, G. Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos. A: Medicina & Laboratorio.2008, Vol. 14, núm. 7-8, p. 311-357. [En Línea] [Consulta: 09 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8b.pdf>

Canepa, E. Genómica Funcional de Transportadores de Aminoácidos y Poliaminas de *Trypanosoma cruzi* [En Línea]. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, 2010. [Consulta: 11 octubre 2017]. Disponible en: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4594_Canepa.pdf

Caryn, B. Chagas Disease. A: N Engl J Med.2015, Vol. 373, p. 456-466. [En Línea] [Consulta: 12 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=87466>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Parasites-American Trypanosomiasis (also known as Chagas Disease): Treatment [En Línea] [Consulta: 11 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/chagas/treatment.html>

Costa Rica - Asociación de Médicos de Sanidad Exterior (A.M.S.E.). Infecciones Epidemiológicas: Paludismo, Epidemiología y situación mundial [En Línea] [Consulta: 03 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.amse.es/informacion-epidemiologica/68-paludismo-epidemiologia-y-situacion-mundial>

Clínica Universidad de Navarra. Macrocito. [En Línea] [Consulta: 08 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/macrocito>

Clínica DAM (Especialidades Médicas). Hematocrito. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.clinicadam.com/salud/5/003646.html>

Ecuador - Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública. Informe de Malaria: Semana Epidemiológica (SE) 01-22, 2017. Ecuador [En Línea] [Consulta: 09 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/VVMalaria-SE-22_2017.pdf

Ecuador - Ministerio de Salud Pública (MSP). Dirección Nacional de Promoción de la Salud: Atribuciones y Responsabilidades [En Línea] [Consulta: 03 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/direccion-nacional-de-promocion-de-la-salud/>

Ecuador - Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Plan Nacional del Buen vivir 2013-2017 [En Línea] [Consulta: 03 octubre 2017]. Disponible en: https://www.unicef.org/ecuador/Plan_Nacional_Buen_Vivir_2013-2017.pdf

España - Ministerio de Sanidad y Política Social. Medicina Tropical y Parasitológica Clínica: Enfermedad de Chagas en personas procedentes de Latinoamérica residentes en España [En Línea] [Consulta 05 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/promocion/migracion/docs/enfermedadChagas.pdf>

Facultad de Ciencias Médicas: Clínica-Universidad Nacional de Rosario. Anemias [En Línea] [Consulta 12 noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.clinica-unr.com.ar/2015-web/Downloads/Revisiones%20-%20Anemias.pdf>

Federación Argentina de Cardiología (FAC). 1er Simposio Virtual de Enfermedad de Chagas [En Línea] [Consulta: 11 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/fec/chagas/c03lugon/c03lugon.PDF> (IMAGEN DE CHAGAS)

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Nueva Alternativa para combatir la anemia en niñas y niños ecuatorianos [En Línea] [Consulta: 12 noviembre 2017]. Disponible en: https://www.unicef.org/ecuador/media_9895.htm

Grinspan K. El Estudio del Frotis de Sangre Periférica. A: Rev.Fac.Med.1985, Vol. 53, núm. 4, p. 282-290. [Consulta: 12 noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1985/pdf/Vol53-4-1985-5.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza (GADPP). Plan vial de la Provincia de Pastaza 2013-2016. [En Línea] [Consulta: 15 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.pastaza.gob.ec/leytransparencia/cpccs/PLAN%20VIAL%20DE%20LA%20PROVINCIA%20DE%20PASTAZA%202013-2025.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza (GADPP). Prefectura de Pastaza: Tarqui [En Línea] [Consulta: 15 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/tarqui>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui (GADPRT). Comunidad San Jacinto [En Línea] [Consulta: 16 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.gadprtarqui.gob.ec/san-jacinto/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui (GADPRT). Comunidad Mushuk Warmi [En Línea] [Consulta: 16 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.gadprtarqui.gob.ec/mushuk-warmi/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui (GADPRT). Comunidad Huaygrayacu [En Línea] [Consulta: 16 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.gadprtarqui.gob.ec/huaygrayacu/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza (GADPP). Prefectura de Pastaza: Pomona [En Línea] [Consulta: 15 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/pomona>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Pomona (GADPRP). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Pomona [En Línea] [Consulta: 18 octubre 2017]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1660008740001_PDYOT%20POMONA%202020_15-05-2015_23-46-25.pdf

Iowa State University. Enfermedad de Chagas [En Línea] [Consulta: 13 octubre 2017]. Disponible en: http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/trypanosomiasis_american-es.pdf

Ingraham, J. e Ingraham, C. *Introducción a la microbiología* [En Línea]. Editorial Reverté S.A., Vol. 2, 1998. [Consulta: 25 octubre 2017]. Disponible en:

[https://books.google.com.ec/books?id=dUEZSXaz2UC&pg=PA691&lpg=PA691&dq=Cuando+un+mosquito+portador+de+los+par%C3%A1sitos+de+la+malaria+pica+a+una+persona,+una+forma+del+protozoo+denominada+esporozoito+pasa+a+la+gl%C3%A1ndula+salival+del+insecto+al+torrente+circulatorio+del+afectado.+En+el+plazo+de+una+hora+el+protozoo+penetra+en+el+h%C3%ADgado.+En+las+c%C3%A9lulas+del+h%C3%ADgado+el+esporozoito+se+multiplica+y+produce+otra+forma+denominada+merozoito.+Con+el+paso+del+tiempo+las+c%C3%A9lulas+infectadas+del+h%C3%ADgado+se+lisan,+liberando+un+alt%C3%ADsimo+n%C3%BAmero+de+merozoitos+al+torrente+circulatorio.+En+cuesti%C3%B3n+de+minutos,+%C3%A9stos+invaden+los+gl%C3%B3bulos+rojos.+Los+merozoitos+se+multiplican+en+los+gl%C3%B3bulos+rojos,+causando+con+ellos+destrucci%C3%B3n+de+los+mismos,+y+liberan+merozoitos+infecciosos.+La+infecci%C3%B3n+se+extiende+a+medida+que+los+merozoitos+infectan+nuevos+gl%C3%B3bulos+rojos.+Algunos+merozoitos+se+transforman+en+gametocitos+masculinos+y+femeninos,+que+perpet%C3%BAan+el+ciclo+de+vida,+si+una+hembra+del+mosquito+pica+al+enfermo+y+adquiere+la+infecci%C3%B3n.+\(Ingraham+e+Ingraham,+1998,+pp.+691\)&source=bl&ots=T_udO1RAg5&sig=FvIce4h9i5K2RnwjomdqRI d4kME&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjyi6PUzODXAhUkwYMKHfj_CAAQ6AEIJTAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=dUEZSXaz2UC&pg=PA691&lpg=PA691&dq=Cuando+un+mosquito+portador+de+los+par%C3%A1sitos+de+la+malaria+pica+a+una+persona,+una+forma+del+protozoo+denominada+esporozoito+pasa+a+la+gl%C3%A1ndula+salival+del+insecto+al+torrente+circulatorio+del+afectado.+En+el+plazo+de+una+hora+el+protozoo+penetra+en+el+h%C3%ADgado.+En+las+c%C3%A9lulas+del+h%C3%ADgado+el+esporozoito+se+multiplica+y+produce+otra+forma+denominada+merozoito.+Con+el+paso+del+tiempo+las+c%C3%A9lulas+infectadas+del+h%C3%ADgado+se+lisan,+liberando+un+alt%C3%ADsimo+n%C3%BAmero+de+merozoitos+al+torrente+circulatorio.+En+cuesti%C3%B3n+de+minutos,+%C3%A9stos+invaden+los+gl%C3%B3bulos+rojos.+Los+merozoitos+se+multiplican+en+los+gl%C3%B3bulos+rojos,+causando+con+ellos+destrucci%C3%B3n+de+los+mismos,+y+liberan+merozoitos+infecciosos.+La+infecci%C3%B3n+se+extiende+a+medida+que+los+merozoitos+infectan+nuevos+gl%C3%B3bulos+rojos.+Algunos+merozoitos+se+transforman+en+gametocitos+masculinos+y+femeninos,+que+perpet%C3%BAan+el+ciclo+de+vida,+si+una+hembra+del+mosquito+pica+al+enfermo+y+adquiere+la+infecci%C3%B3n.+(Ingraham+e+Ingraham,+1998,+pp.+691)&source=bl&ots=T_udO1RAg5&sig=FvIce4h9i5K2RnwjomdqRI d4kME&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjyi6PUzODXAhUkwYMKHfj_CAAQ6AEIJTAA#v=onepage&q&f=false)

Knudson-Ospina, A. et al. Perfil clínico y parasitológico de la malaria por *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* no complicada en Córdoba, Colombia. A: Rev.Fac.Med.2015, Vol. 63, núm. 4, p. 595-607. [Consulta: 09 noviembre 2017]. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.47953>. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v63n4/v63n4a04.pdf>

Llanos C. et al. Mecanismos de generación de anemia en malaria. A: Rev.Colomb.Med.2004, Vol. 35, núm. 4, p. 205-214. [En Línea] [Consulta: 04 octubre 2017]. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/320>

MedLine. Hematocrito. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003646.htm>

Miale, J. *Hematología: Medicina de Laboratorio* [En Línea]. Barcelona: Editorial Reverté S.A., 1985 [Consulta: 3 noviembre 2017]. ISBN-84-291-5550-3. Disponible en:

<https://books.google.com.ec/books?id=ayg5mzgyuo4c&pg=pa726&lp=pa726&dq=dianocito+segun+miale&source=bl&ots=hvjfyxfm5&sig=r3xllhyowenalvpq8by4curhqq&hl=es&sa=x&ved=0ahukewifxbgkxudxahuh4cykheinceaq6aeintag#v=onepage&q=dianocito%20segun%20miale&f=false>

Molina, I., Salvador, F. & Sánchez-Montalvá, A. Actualización en enfermedad de Chagas. A: Enfermedades Infecciosas Microbiológicas Clínicas. 2016, Vol. 34, núm. 2, p. 132-138. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: file:///D:/Downloads/S0213005X16000045_S300_es.pdf

National Heart, Lung, and Blood Institute (USA). ¿Cuáles son los signos y síntomas de la anemia? [En Línea] [Consulta 10 noviembre 2017]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/anemia/signs>

Nemours (Kids Health). Hemoglobina. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en: <http://kidshealth.org/es/parents/blood-test-hemoglobin-esp.html>

Organización Mundial de la Salud (OMS). 10 datos sobre el Paludismo [En Línea] [Consulta: 03 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/malaria/es/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). Temas de Salud: Enfermedad de Chagas [En Línea] [Consulta: 03 octubre 2017]. Disponible en: http://www.who.int/topics/chagas_disease/es/

Organización Mundial de la Salud (OMS). Centro de Prensa: La Enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana) [En Línea] [Consulta: 05 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). Centro de Prensa: Paludismo [En Línea] [Consulta 08 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). Métodos complementarios de lucha anti vectorial (Paludismo) [En Línea] [Consulta: 10 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.who.int/malaria/areas/vector_control/complementary_methods/es/

Organización Mundial de la Salud (OMS). Métodos básicos de lucha anti vectorial (Paludismo) [En Línea] [Consulta: 10 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.who.int/malaria/areas/vector_control/core_methods/es/

Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe sobre la salud en el mundo 2008: Políticas públicas para la salud pública [En Línea] [Consulta 11 noviembre 2017]. Disponible en: http://www.who.int/whr/2008/08_chap4_es.pdf

Palmezano, J. et al. Enfermedad de Chagas: realidad de una patología frecuente en Santander, Colombia. A: Revista Médica Universidad Industrial de Santander. 2015, Vol. 28, núm. 1, p. 81-90. [En Línea] [Consultado 10 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v28n1/v28n1a08.pdf>

Piedra, M. & Prado, A. Características de las Anemias en pacientes de clínica pediátrica del Hospital Vicente Corral Moscoso, de Enero a Junio 2012, Cuenca-Ecuador [En Línea]. Tesis Pregrado. Universidad de Cuenca, 2014. [Consulta: 27 noviembre 2017]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20272/1/TESIS.pdf>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Nuestra Ciencia: La entomología médica, una herramienta para proponer soluciones contra enfermedades infecciosas [En Línea] [Consulta: 06 octubre 2017]. Disponible en: <https://www.puce.edu.ec/documentos/ciencias-exactas/biologia/pub/Nuestra-Ciencia-n-15.pdf>

Sistema de Indicadores Sociodemográficos de Poblaciones y Pueblos Indígenas (SISPPi). Vivienda con Servicios Sanitarios Deficientes [En Línea] [Consulta: 10 noviembre 2017]. Disponible en: http://redatam.org/redatam/pryesp/sisppi/Webhelp/helpsispi.htm#viviendas_con_servicios_sanitarios_deficientes.htm

Sistema de Indicadores Sociodemográficos de Poblaciones y Pueblos Indígenas (SISPPD).

Viviendas con Abastecimiento de agua inadecuado [En Línea] [Consulta: 10 noviembre 2017].

Disponible en:

http://redatam.org/redatam/pryesp/sisppi/Webhelp/helpsispi.htm#viviendas_con_servicios_sanitarios_deficientes.htm

Telmeds.org. Drepanocito. [En Línea] [Consulta: 10 octubre 2017]. Disponible en:

<http://www.telmeds.org/imagen-medica/drepanocitosis/>

Vásquez L. El Hemograma y su interpretación. [En Línea] [Consulta: 23 noviembre 2017].

Disponible en: <https://7ucimed.files.wordpress.com/2011/08/hemograma-dr-vasquez.pdf>

ANEXOS

ANEXO A. Encuestas realizadas a los diferentes habitantes de las parroquias rurales que participaron en el estudio.



ANEXO B. Ciclos de capacitación a los diferentes sectores que participaron en el estudio.



ANEXO C. Recolección de datos antes de la toma de muestras (extracción de sangre) en las diferentes Parroquias.



ANEXO D. Toma de muestras en las diferentes zonas que participaron en el estudio.



ANEXO E. Procesamiento de muestras en Laboratorio de Clínicos de la ESPOCH.



ANEXO F. Entrega de Resultados a los participantes del estudio.



ANEXO G. Equipo de trabajo en proyecto de investigación.



ANEXO H. Modelo de encuesta utilizado para el trabajo de investigación.

ENCUESTA:

COMUNIDAD:.....

EDAD:..... SEXO:

Por favor, lea detenidamente las siguientes preguntas y conteste con la mayor honestidad posible.

SELECCIONE UNA O MÁS ALTERNATIVAS, MARQUE CON UNA "X":

1. Conoce usted alguna de estas enfermedades infecciosas:

Malaria o Paludismo	
Enf. chagas	
Ninguna	

2. Ha sufrido usted o algún familiar alguna de estas enfermedades:

Malaria o Paludismo	
Enf. chagas	
Ninguna	

3. En los últimos meses, ha presentado usted, alguno de los siguientes síntomas:

Fiebre constante > 39 °C	
Dolor de cabeza constante	
Escalofríos	
Dolores en las articulaciones	
Ninguna	

4. Su vivienda, se encuentra cerca de:

Río	
Quebrada	
Laguna	
Estero	
Ninguna	

5. De que material está construida su vivienda:

Cemento	
Madera	
Ladrillo	
Mixta	
Otro	

6. En su vivienda, usted cuenta con:

Letrina/Pozo	
Servicio Higiénico	
Otro	

7. El agua que utiliza en su vivienda es:

Potable	
Entubada	
Agua Lluvia	
Agua Vertiente	
Otro	

8. En su vivienda, ¿utiliza alguna protección para mosquitos?

SI		NO	
----	--	----	--

Cuáles.....

9. Los miembros de su familia (papá, mamá e hijos) se han sentido (en los últimos meses) con:

Cansancio	
Sueño	
Falta de apetito	
Ninguna	

.....

10. En su comunidad, han realizado campañas de desinfección el Ministerio de Salud Pública:

SI		NO	
----	--	----	--

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO I. Modelo de tríptico utilizado en las capacitaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS...

-  Mantener la casa ventilada y bien iluminada.
-  Si es posible, colocar mallas y protectores de insectos en ventanas y puertas.
-  Tener a los animales en lugares limpios, seguros y alejados de la casa.
-  Realizar una fumigación semestral.
-  Mantener las viviendas limpias y en buen estado.
-  Evitar materiales de construcción cerca de la casa.
-  Limpiar detrás de los cuadros y muebles.
-  Alejar la cama, enseres y demás muebles, de la pared.



ALIMENTACIÓN BALANCEADA
razones para comer variado

SI PRESENTA UNO O MÁS DE LOS SÍNTOMAS ANTES MENCIONADOS, ACUDIR AL CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO.



NO SE AUTOMEDIQUE !!! ...

UN CONSEJO DE:





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TEMA INVESTIGATIVO:

“RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA PARASITOSIS POR PLASMODIUM Y *Trypanosoma cruzi* CON LAS ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LOS ERITROCITOS, EN LOS HABITANTES DE ALGUNAS PARROQUIAS RURALES DE TARQUI Y POMONA (PROVINCIA DE PASTAZA)”

TUTOR: Dra. Sandra Noemí Escobar
INVESTIGADOR: Guillermo I. Reyes C.
MAYO, 2017

¿Qué es el Paludismo o Malaria?

Es una grave enfermedad, causada por parásitos del género *Plasmodium*, que se transmiten al ser humano por la picadura de mosquitos hembra, infectados del género *Anopheles*.



¿Cuáles son los principales síntomas de la Malaria o Paludismo?

- Dolor de cabeza constante
- Fiebre mayor a 39 °C
- Escalofríos
- Fatiga
- Dolor muscular
- Inflamación del Vaso
- Náuseas
- Vómito



¿Qué es la Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas?

Es una enfermedad infecciosa provocada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, que se alimenta de sangre; transmitida por la picadura de un insecto (*Triatoma infestans*) VINCHUCA.



Los síntomas de la Tripanosomiasis pueden ir desde:

- Fiebre alta
- Agrandamientos de los ganglios linfáticos
- Arritmia (Latido cardíaco irregular)
- Hinchazón de un ojo si la picadura está cerca de éste.
- Área inflamada y enrojecida en el sitio de la picadura del insecto.



ANEMIA (Alteraciones en los glóbulos rojos)

Síndrome que se caracteriza por la disminución anormal del número o tamaño de los glóbulos rojos que contiene la sangre o de su nivel de hemoglobina.

Síntomas leves:

- Sentirse débil o cansado más a menudo que de costumbre, o con el ejercicio
- Dolores de cabeza
- Problemas para concentrarse o pensar

Si la Anemia empeora:

- Uñas quebradizas
- Mareo al ponerse de pie
- Color de piel pálido
- Dificultad para respirar tras actividad leve o incluso en reposo

RECUERDA

El cuerpo necesita ciertas vitaminas, minerales y nutrientes para producir suficientes glóbulos rojos. **El hierro** (carne, garbanzo, acelga), **la vitamina B12** (huevo, pescado, leche, pollo) y **el ácido fólico** (aguacate, brócoli, espinacas, fréjol) son 3 de los más importantes.

ANEXO J. Modelo de consentimiento informado.

	FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO	
<p>He leído la información proporcionada o me ha sido leída, tengo conocimiento de que mi hijo/hija/tutorado está invitado a participar en el proyecto de investigación denominado "RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA PARASITOSIS POR PLASMODIUM Y <i>Trypanosoma cruzi</i> CON LAS ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LOS ERITROCITOS, EN LOS HABITANTES DE ALGUNAS PARROQUIAS RURALES DE TARQUI Y POMONA (PROVINCIA DE PASTAZA)", donde se receptorá una muestra de sangre para el análisis de Paludismo y Tripanosomas y posibles alteraciones morfológicas de glóbulos rojos, todo este procedimiento será llevado a cabo en la zona rural designada y utilizando todas la normas de bioseguridad del caso, cabe mencionar que SERÁ TOTALMENTE GRATUITO.</p>		
<p>Autorizo voluntariamente a que mi hijo/hija/tutorado, forme parte y participe del proyecto de investigación, y estoy en pleno derecho de retirar a mi hijo/a/tutorado de la investigación en cualquier momento que yo desee, sin que sea perjudicado ni se tomen represarías.</p>		
<p>NOMBRE DEL PADRE O MADRE DE FAMILIA</p>		
<p>_____</p>		
<p>FIRMA DEL PADRE O MADRE DE FAMILIA</p>		
<p>_____</p>		
<p>NOMBRE DEL REPRESENTADO:</p>		
<p>_____</p>		
<p>FECHA: ____/____/____.</p>		
<p>NOMBRE DEL INVESTIGADOR:</p>		
<p>Guillermo Israel Reyes Casco - <i>Egresado de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH.</i></p>		
<p>FIRMA DEL INVESTIGADOR:</p>		

ANEXO K. Alteraciones morfológicas en eritrocitos encontrados en la investigación (1) Equinocito, (2) Acantocito, (3) Dacriocito, (4) Hipocromía, (5) Eliptocito.

