



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

RELACIÓN ENTRE ANEMIA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS CON PARASITOSIS DEL CENTRO DE SALUD SATELITAL EN TENA, 2017.

CATERINE ALEJANDRA ALDAS VARGAS

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Riobamba-Ecuador

Diciembre 2019



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

El Tribunal del PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: “RELACIÓN ENTRE ANEMIA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS CON PARASITOSIS DEL CENTRO DE SALUD SATELITAL EN TENA, 2017”, de responsabilidad de la señorita Caterine Alejandra Aldas Vargas, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. Juan Mario Vargas Guambo; Mag.
PRESIDENTE

FIRMA

N.D. Cristina Valeria Calderón Vallejo; Mag.
DIRECTORA

FIRMA

Dra. Mariana Jesús Guallo Paca; Mag.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

N.D. María de los Ángeles Rodríguez Cevallos; Mag.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Caterine Alejandra Aldas Vargas soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

CATERINE ALEJANDRA ADAS VARGAS
No. Cédula: 020199055-3

©2019, Caterine Alejandra Aldas Vargas

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.

Yo, Caterine Alejandra Aldas Vargas, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

CATERINE ALEJANDRA ADAS VARGAS

No. Cédula: 020199055-3

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a aquellas personas que son el pilar fundamental de mi vida y han aportado para poder cumplir una etapa más en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a Dios que me ha dado la fortaleza necesaria para superar obstáculos, con su fe me ha permitido lograr algo que parecía imposible, manteniendo en mí la humildad, el espíritu de superación, valorando en todo momento lo que tengo y sacrificando muchas cosas para llegar a culminar mis estudios.

A mis Tutores de Investigación, M.Sc. Cristina Valeria Calderón Vallejo, M.Sc. María de los Ángeles Rodríguez Cevallos y M.Sc. Mariana Jesús Guallo Paca, mi eterno agradecimiento por haber compartido sus conocimientos, por su apoyo total y su forma desinteresada de trabajar.

Caterine

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación.....	1
1.1.1. <i>Planteamiento del problema</i>	1
1.1.2. <i>Formulación del problema</i>	3
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4. Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	6
2.1. La anemia.....	6
2.1.1. <i>Hemoglobina</i>	6
2.1.2. <i>Causas</i>	9
2.1.3. <i>Consecuencias</i>	10
2.1.4. <i>Manifestaciones clínicas</i>	11
2.2. Composición Corporal.....	12
2.2.1. <i>Modelos de composición corporal</i>	13
2.2.2. <i>Métodos indirectos de análisis de la composición corporal</i>	16
2.2.3. <i>Métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal</i>	17
2.3. Parasitosis	24
2.4. Factores de riesgo	24
2.4.1. <i>Mecanismos de Acción</i>	25
2.4.2. <i>Clasificación de los parásitos</i>	26

CAPÍTULO III

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
------------------------------------	----

3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2.	Métodos de investigación.....	33
3.3.	Enfoque de la investigación.....	33
3.4.	Alcance investigativo.....	33
3.5.	Población de estudio.....	33
3.5.1.	<i>Población de Inclusión</i>	34
3.5.2.	<i>Población de Exclusión</i>	34
3.5.3.	<i>Población Participante</i>	35
3.6.	Unidad de análisis.....	35
3.7.	Selección de la muestra.....	35
3.8.	Tamaño de la muestra.....	35
3.9.	Identificación de Variables.....	35
3.10.	Operacionalización.....	36
3.11.	Técnica de recolección de datos.....	38
3.12.	Instrumento de recolección de datos.....	38
3.12.1.	<i>Acercamiento</i>	38
3.13.	Instrumentos para procesar datos recopilados.....	38
3.13.1.	<i>Diagnóstico</i>	38
3.14.	Esquema de análisis de resultados.....	38

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1.	Resultados.....	40
	CONCLUSIONES	60
	RECOMENDACIONES	61

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Niveles de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar (g/l) ²	7
Tabla 2-2: Relación entre perímetro de cintura y talla	19
Tabla 3-2: Puntos de corte de porcentaje de grasa corporal.....	19
Tabla 4-2: Estándares de referencia de reservas proteicas.....	20
Tabla 1-4: Distribución de anemia y Peso//Edad.....	50
Tabla 2-4: Distribución de anemia y Talla//Edad	51
Tabla 3-4: Distribución de anemia y el IMC//Edad.....	52
Tabla 4-4: Distribución de anemia y Perímetro Cintura/Talla.....	53
Tabla 5-4: Distribución de anemia y Porcentaje de grasa corporal.....	54
Tabla 6-4: Distribución de anemia y Área muscular del brazo.....	55
Tabla 7-4: Distribución de anemia y tipos de parásitos	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Modelo multicompartimental o de los 5 niveles de composición corporal	14
Figura 1-4: Distribución de la población de acuerdo al sexo.....	40
Figura 2-4: Distribución de la población de acuerdo a la edad.....	41
Figura 3-4: Distribución de la población de acuerdo.....	42
Figura 4-4: Distribución de la población de acuerdo a los tipos de parásitos	43
Figura 5-4: Distribución de la población de acuerdo al Peso//Edad	44
Figura 6-4: Distribución de la población de acuerdo al Talla//Edad	45
Figura 7-4: Distribución de la población de acuerdo al IMC//Edad	46
Figura 8-4: Distribución de la población de acuerdo al perímetro Cintura/Talla.....	47
Figura 9-4: Distribución de la población de acuerdo al Porcentaje de grasa corporal	48
Figura 10-4: Distribución de la población de acuerdo al Área Muscular del brazo	49

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Oficio

ANEXO B: Hoja de participantes y consentimiento informado de la investigación

ANEXO C: Ficha de recolección de datos

ANEXO D: Curva de crecimiento de peso para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

ANEXO E: Curva de crecimiento de talla para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

ANEXO F: Curva de crecimiento de índice de masa corporal para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

RESUMEN

El objetivo del estudio fue: Relacionar la anemia y composición corporal en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017. La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas de salud pública más frecuentes en países en vías de desarrollo, una de las causas son las infecciones parasitarias. El estudio fue de tipo trasversal, con maestra de 109 niños, los datos se analizaron en los programas Anthro versión 3.2.2, Anthro Plus versión 1.0.4 y JMP 11 (SW). La prevalencia de anemia fue del 78%; se halló 5 tipos de parásitos, 36% de Giardia Lamblia, el 26% de Ascaris Lombricoides, 17% Entamoeba Histolytica, el 13% Entamoeba Coli y el 8% de Taenia Saginata; la prevalencia de desnutrición aguda fue de 34%, desnutrición crónica el 40%, desnutrición global el 15%; el 39% presentaron bajo porcentaje de grasa; el 59% demostró reservas protéicas disminuidas; 99% de niños no presentaron riesgo cardiometabólico. En conclusión la anemia se relaciona con composición corporal debido a presencia de parásitos intestinales. Se recomienda tomar medidas de prevención y realizar controles semestrales nutricionales, clínicos y de laboratorio.

Palabras Claves: <TECNOLOGIA Y CIENCIAS MEDICAS>, <NUTRICIÓN>, <VALORACIÓN NUTRICIONAL>, <ANEMIA>, <COMPOSICIÓN CORPORAL>, <PARASITOSIS>, <DESNUTRICIÓN>.

ESPOCH - DIBRA
PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS
BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL
75 SEP 2018
REVISIÓN DE RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA
Per: _____ Hora: 14:30

ABSTRACT

The objective of the research work was to Relate anemia and body composition in children aged 5 to 9 years with parasitism of the Satellite Health Center, Tena City, 2017. Lack of iron in the body usually causes anemia that can have serious consequences if left untreated, this is more frequent in developing countries one of the causes are parasitic infections. The study led was a detailed cross-section analysis a 109 children's teacher, the data were analyzed in Anthro programs version 3.2.2, Anthro Plus version 1.0.4 and JMP 11 (SW). The prevalence of anemia was 78%, 5 types of parasites were found, 36% of Giardia Lamblia, 26% of Ascaris Lonbricoides, 17% Entamoeba Histolytica, 13% Entamoeba Coli, and 8% of Taenia Saginata, the prevalence acute malnutrition was 34%, chronic malnutrition 40%, global malnutrition 15%, 39% had low fat percentage, 59% showed decreased protein reserves, 99 of the children had no cardio metabolic risk. In conclusion, anemia is related to body composition due to the presence of intestinal parasites. It is recommended to take preventive measures and perform semiannual nutritional, clinical and laboratory controls.

Keywords: <TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCES>, <NUTRITION>, <NUTRITIONAL ASSESSMENT>, <ANEMIA>, <BODY COMPOSITION>, <PARASITISM>, <DESNUTRITION>.



CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia en los países en vías de desarrollo y los grupos poblacionales más vulnerables, son los lactantes, los niños en edad preescolar y escolar. (Olivares.G & Walter.T, 2003). La principal causa de esta deficiencia en los niños se debe al aumento de los requerimientos nutricionales de hierro en relación con el crecimiento durante la etapa de desarrollo. ((WHO), 2001)

El estado nutricional del hierro en individuos y poblaciones depende en muchas de las ocasiones de la cantidad y calidad de hierro proveniente de la dieta, de su biodisponibilidad en los alimentos y de las pérdidas de hierro por parte del organismo. (Freire.W, 1998); (Ortiz, y otros, 2000)

La antropometría juega un rol fundamental en el análisis de la composición corporal cuando se evalúa el crecimiento y el estado nutricional, con el objeto de obtener información acerca o de una población específica o del estado de salud de una persona (Marques A, 2013)

En la etapa escolar el monitoreo de la composición corporal es importante, muchos aspectos de esa composición, como el tejido graso y magro son predictivos de las características físicas en la edad adulta (Gomez Z, 2013).

La evaluación antropométrica es un método económico utilizable en las escuelas muy esencial, permitiendo determinar problemas de salud y mejorar los hábitos saludables en escolares (Gotthelf S, 2012)

La base teórica indica que el estado nutricional adecuado es importante para el desarrollo intelectual, sobre todo en la etapa escolar y la primera adolescencia (6 a 12 años), ya que ambas etapas presentan notables cambios físicos y psicológicos. (Colquicocha.J, 2009)

La nutrición a lo largo del ciclo de la vida es una de las principales determinantes de la salud, del desempeño físico y mental, y de la productividad, y es fundamental para el desarrollo individual y nacional. La ingesta inadecuada de alimentos en cantidad y calidad asociada a otros determinantes ocasiona la malnutrición, la cual se ve influenciada no solo por determinantes biológicos sino también por determinantes socioeconómicos y culturales. (Black.R.E, 2008)

La malnutrición por déficit resulta del consumo deficiente de alimentos o nutrientes y conduce a la desnutrición. La desnutrición es el resultado de dos causas inmediatas: la alimentación inadecuada y la aparición de enfermedades infecciosas las que se destacan la inseguridad alimentaria, la utilización de sistemas de agua y saneamiento insalubres, y las prácticas deficientes de cuidado y alimentación. (UNICEF W. , 2012)

Las enfermedades parasitarias intestinales constituyen una de las infecciones más comunes a nivel mundial y de mayor prevalencia en las comunidades empobrecidas de los países en desarrollo. (Cancrini.G, 2016). Se estima que unas 3.500 millones de personas están afectadas por estas infecciones y que 450 millones manifiestan enfermedad, siendo la mayoría niños. (ORGANIZATION, 1998). Las infecciones parasitarias son un problema serio en la salud pública, debido a que suelen causar anemia por deficiencia de hierro, malabsorción de nutrientes y diarrea, entre las principales afecciones. (Zonta, Navone, & Oyhenart, 2007)

En Ecuador según los datos obtenidos en la Encuesta de Salud y Nutrición realizado en el 2012 el 15% de la población escolar presenta retardo en la talla. Además, los resultados muestran que la prevalencia de baja talla varía muy poco por edad y sexo y va acompañada de un aumento dramático de la prevalencia de sobrepeso y obesidad (29.9%). Esta cifra es alarmante, sobre todo si se toma en cuenta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la edad preescolar es de 8.5% y se triplica al pasar la edad escolar. La población indígena sigue siendo la más afectada por el retardo en talla y es casi tres veces más alta (36.5%) con respecto a los demás grupos étnicos del país. (ENSANUT, 2012)

Las infecciones parasitarias predominan en la población infantil y constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. (Guarino.A & Albano.F, 2008).

Las parasitosis intestinales, producidas por protozoarios y helmintos, afectan a más de 2 billones de la población mundial y constituyen un problema de salud pública, especialmente en países en vías de desarrollo que mantienen altas tasas de prevalencia debido a las deficientes condiciones de saneamiento ambiental, insuficiente educación sanitaria y a la falta de medidas de control y prevención adecuadas. (Figuera.L, Kalale.H, & Marchan.E, 2006)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2001 estimó que en el mundo habían 3.500 millones de individuos parasitados y aproximadamente 450 millones padecen enfermedad parasitaria y de esta la mayor proporción corresponde a la población infantil. La alta prevalencia de estas infecciones representa serios problemas médicos, sanitarios y sociales. (Gonzalez.JF, Barbadillo.F, Merino.J, & Sanchez.J, 2004)

Numerosos estudios en países subdesarrollados han demostrado la relación que existe entre la pobreza y las condiciones higiénicas, limitaciones que se asocian a una alta frecuencia e intensidad de estas infecciones. (Morales.G & Pino.A, 2000).

Todas las afecciones mencionadas anteriormente con respecto al estado nutricional en los niños siguen siendo un problema de salud pública en el Ecuador que no se ha podido erradicar.

1.1.2. Formulación del problema

Tomando en consideración, los resultados de las investigaciones previas han logrado resultados concluyentes para la relación de anemia y parasitosis, no se ha estudiado la relación existente entre anemia y composición corporal en niños que presentan parasitosis.

Es por ello que se ha decidido realizar el levantamiento de información cuantitativa y cualitativa, justificado por la falta de información que existe en el país, resultando relevante, visibilizar, analizar y sustentar las bases metodológicas para abrir camino a nuevas investigaciones, a través de la comprensión temática.

1.2. Justificación

Esta investigación se realizará con la finalidad de identificar la relación que existe entre anemia y estado nutricional en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.

Estudiar la presencia de anemia en esta población en un área tropical en donde las infestaciones parasitarias y hemoglobinopatías son muy comunes, permitirá tener un conocimiento más amplio del problema de salud que existe en esta zona que se relaciona y repercute de manera insidiosa en la productividad y conllevando a un mayor gasto en salud.

Evaluar la composición corporal en los escolares permitirá conocer la población en riesgo nutricional, y la asociación entre composición corporal, anemia y parasitosis, lo cual permitirá realizar una intervención.

En Ecuador, la salud escolar de la región amazónica no ha sido identificada como un tema prioritario de salud, a pesar de desarrollar programas nacionales contra la desnutrición y deficiencia de nutrientes, sigue afectando directamente a la población en estudio, es por ello que los datos de esta investigación permitirá evaluar la composición corporal en los escolares permitiendo conocer a la población en riesgo nutricional, y la asociación entre composición corporal, anemia y parasitosis, con el objetivo de realizar una intervención nutricional.

La investigación representará un nuevo sustento teórico ya que los resultados definidos determinaran una descripción de los proceso metodológicos investigativos empleados en el campo de la nutrición, que servirá como una herramienta bibliográfica para facilitar la explicación de varios factores que influyen en la salud nutricional humana, desarrollando una alta precisión de resultado científico.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Conocer la influencia de la parasitosis en la anemia y la composición corporal en niños de 5 a 9 años del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de anemia en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, provincia de Napo 2017.
- Conocer los tipo de parásitos que presentan los niños de 5 a 9 años del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.
- Evaluar la composición corporal en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.
- Relacionar la anemia y composición corporal en los niños con parasitosis de 5 a 9 años del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.
- Relacionar la anemia con los tipos de parásitos en los niños de 5 a 9 años del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.

1.4. Hipótesis

La parasitosis influye en la anemia y la composición corporal en niños de 5 a 9 años del centro de Salud Satelital en Tena, 2017.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. La anemia

Se define como la disminución de la hemoglobina (Hb) en los glóbulos rojos o eritrocitos circulantes en relación con un valor establecido como adecuado según sexo y edad. En la anemia la sangre tiene menos hemoglobina de lo normal. (OMS, 2011)

El diagnóstico de anemia es clínico y se corrobora con la biometría hemática que incluye, entre otras variables, la determinación de Hemoglobina y Hematocrito. (Guerrero.P & Halabe.J, 2004)

2.1.1. Hemoglobina

La Hb, componente principal de los eritrocitos, representa el 32 % de la masa total del glóbulo rojo y es el mejor índice para medir la capacidad de transporte de gases de la sangre. La determinación de Hb mide la cantidad de la proteína que hay en un volumen de sangre y generalmente se expresa en g/L o g/dL. (Greer.JP, Foerster.J, & Lunkens.JN, 2003)

La hemoglobina, el pigmento que en los eritrocitos le da color rojo a la sangre, se forma de proteína ligada con hierro. La hemoglobina transporta el oxígeno en la sangre a todas las partes del organismo. En la anemia existe, ya sea una baja cantidad de hemoglobina en cada glóbulo rojo (anemia hipocrómica) o una reducción en el número total de eritrocitos en el organismo.

La vida de cada glóbulo rojo dura alrededor de cuatro meses. La médula ósea roja de modo constante y continuo produce eritrocitos nuevos para reponer los que mueren. Este proceso requiere cantidades adecuadas de nutrientes, sobre todo hierro, otros minerales, proteínas y vitaminas, que se obtienen de los alimentos que consumimos. (FAO, 2017)

Tabla 1-2: Niveles de hemoglobina para diagnosticar anemia a nivel del mar (g/l)²

Población	Sin anemia*	Anemia*		
		Leve ³	Moderada	Grave
Niños de 6 a 59 meses de edad	110 o superior	100-109	70-99	menos de 70
Niños de 5 a 11 años de edad	115 o superior	110-114	80-109	menos de 80
Niños de 12 a 14 años de edad	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres no embarazadas (15 años o mayores)	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres embarazadas	110 o superior	100-109	70-99	menos de 80
Varones (15 años o mayores)	130 o superior	100-129	80-109	menos de 80

*Hemoglobina en gramos por litro.

a «Leve» es inadecuado, pues la carencia de hierro ya está avanzada cuando se detecta la anemia. La ferropenia tiene consecuencias aun cuando no haya manifestaciones clínicas de anemia.

Fuentes: WHO/NMH/NHD/MNM/11.1 (2011)

Dado que las determinaciones de laboratorio carecen de sensibilidad y especificidad del 100%, cuando la sospecha diagnóstica es alta se deberán realizar varias pruebas a fin de cumplimentar los criterios mínimos para establecer la etiología de la anemia.

ANEMIAS CARENCIALES:

- Anemia ferropénica: Ferremia baja, capacidad de transporte aumentada, saturación de transferrina disminuida, ferritina sérica baja.
- Anemia megaloblástica: Vitamina B12 sérica disminuida, folato sérico normal o aumentado y folato intraeritrocitario disminuido, se observan en la deficiencia de vitamina B12. Folato sérico e intraeritrocitario disminuidos y vitamina B12 sérica normal, se encuentran en la deficiencia de folato.

ANEMIA DE LOS PROCESOS CRÓNICOS O DE LA INFLAMACIÓN:

Ferremia baja, capacidad de transporte baja, saturación de transferrina normal o ligeramente disminuido, ferritina sérica normal o aumentada. Eventualmente, aumento del hierro medular y receptor soluble de transferrina sérico normal.

TRASTORNOS DE MEMBRANA:

Esferocitosis Hereditaria: Al menos tres de los siguientes criterios:

- Presencia de esferocitos en el frotis de sangre periférica.
- Historia familiar: diagnóstico de certeza en familiar de núcleo primario.

- Algún parámetro o prueba de hemólisis incrementada positivo, con PCD negativa.
- Alguna prueba de screening para esferocitosis positiva: crioemólisis, citometría de flujo con 5'EMA, fragilidad osmótica eritrocitaria, etc.
- Deficiencia de proteína de membrana por PAGE-SDS

TRASTORNOS DE LA HEMOGLOBINA:

Beta Talasemia menor: Al menos uno de los siguientes criterios:

- Hb F: < 10% y Hb A2: 3,5 - 10%
- Diagnóstico molecular

Alfa-Talasemia: Al menos uno de los siguientes criterios:

- Diagnóstico molecular
- Electroforesis de Hb: Banda H

Hemoglobinopatías estructurales: Al menos uno de los siguientes criterios:

- Electroforesis de Hb: banda en posición anómala.
- Prueba de Hb inestable positiva.
- Afinidad de la Hb por el oxígeno alterada.
- Diagnóstico molecular.

Hemoglobinopatías talasémicas: Al menos un criterio que asegure una alteración estructural más un criterio que asegure el fenotipo talasémico:

- Criterio de anomalía estructural
- Electroforesis de Hb: banda en posición anómala
- Prueba de Hb inestable positiva
- Afinidad de la Hb por el oxígeno alterada
- Diagnóstico molecular
- Criterio de fenotipo talasémico
- Incremento de Hb A2 y/o Hb F
- Diagnóstico molecular

ENZIMOPATÍAS:

Deficiencia de G6PD, PK y otras Debe disponer del siguiente criterio que asegure el diagnóstico:

- Actividad enzimática disminuída (por dosaje cuantitativo)

ANEMIAS HEMOLÍTICAS INMUNES:

Anemia hemolítica autoinmune:

- Parámetros de hemólisis (intra y/o extravasculares) positivos.
- Prueba de Coombs Directa (PCD) positiva

La anemia puede ser debida a diferentes causas y estas se relacionan muy bien con las variaciones de forma y tamaño de los Glóbulos Rojos (G.R.).

La Anemia Ferropénica se trata de una anemia por falta de hierro, la deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia en el niño, esta falta de hierro puede ser originada por:

Aumento de las pérdidas de sangre, aumento de las necesidades circunstancias pasajeras en las que el organismo necesita un mayor aporte de hierro, disminución en la absorción intestinal y alimentación escasa. (Aixalá, Basack, Deana, & Depaula, 2012)

2.1.2. Causas

Entre las causas de anemia nutricional por fallas alimentarias, la carencia de hierro es sin duda la más importante. Buenas fuentes dietéticas de hierro incluyen productos de origen animal como hígado, carne roja y los preparados a partir de la sangre, que contienen hierro hemínico, y fuentes vegetales como algunas semillas comestibles, verduras de hojas de color verde oscuro y mijo, que contienen hierro no hemínico. Sin embargo, la cantidad total de hierro en la dieta no es el único factor que influencia la probabilidad de desarrollar anemia. El tipo de hierro en la dieta, las necesidades de hierro de la persona, las pérdidas de hierro y otros factores con frecuencia son determinantes. Aunque casi todas las dietas sólidas, para niños y adultos, suministran las cantidades recomendadas de hierro, éste se puede absorber mal. Muchas personas tienen mayores necesidades debido a pérdida sanguínea por causa de la infestación con parásitos como uncinarias o bilharzias, procedente de distintos mecanismos o competencia por estos nutrientes esenciales. (FAO, 2017).

La clínica de la anemia depende del grado de la anemia que presente el ser humano. Los signos y síntomas de la anemia son variadas, dependiendo del nivel de la anemia y el curso de tiempo durante el cual se desarrolló. La anemia aguda se debe a la pérdida de sangre o hemólisis. En la pérdida aguda de sangre, hipovolemia domina el cuadro clínico; hipotensión y disminución de la perfusión de órganos siendo los principales problemas. Los síntomas asociados con la aparición más crónica varían con la edad y la adecuación del suministro de sangre a los órganos críticos.

La anemia moderada está asociada con fatiga, pérdida de energía, dificultad para respirar, y taquicardia, piel y las membranas - mucosas pueden aparecer pálidas. Si los pliegues palmares son de color más claro que la piel circundante con los dedos extendidos, el nivel de hemoglobina suele ser $<8\text{g/dl}$. Cuando está asociado a la enfermedad arterial coronaria, los episodios de angina aparecen o aumentan en frecuencia y severidad. En un enfoque fisiológico para diagnosticar anemia basada en la comprensión de que una disminución en la circulación de los glóbulos rojos puede estar relacionado con cualquiera de la producción inadecuada de los glóbulos rojos o incremento de la destrucción de glóbulos rojos o pérdida de los mismos. (Fauci, y otros, 2011).

2.1.3. Consecuencias

En muchos países en vías de desarrollo, donde todavía se encuentran áreas endémicas de parasitemia, el estado de déficit de hierro puede agravarse como consecuencia de las pérdidas sanguíneas intestinales en cada deposición. (Zimmermann.M & Hurrell.R, 2007)

Indudablemente una de las causas más notorias e importantes de pérdida sanguínea es la uncinaria, parásito que puede estar presente en grandes cantidades. Estos gusanos chupan sangre, dañan la pared intestinal, y causan pérdida de sangre. Unos 800 millones de personas en el mundo están infestadas con uncinaria. Otros parásitos intestinales como el *Trichuris trichiura* pueden también contribuir a la anemia. Los esquistosomas o bilharzias, que son de varios tipos, ocasionan asimismo pérdida de sangre ya sea en el tracto genitourinario (en el caso del *Schistosoma haematobium*) o en el intestinal. La malaria, otra infección parasitaria muy importante destruye los eritrocitos parasitados, y puede llevar a la anemia hemolítica, en vez de anemia por carencia de hierro. En los programas para aminorar la anemia se pueden requerir acciones para el control de las infecciones parasitarias y reducir la pérdida sanguínea que resulta de la enfermedad, lo mismo que mejorar el consumo de hierro alimentario. (FAO, 2017)

Algunos estudios sostienen que incluso en presencia de una deficiencia de hierro leve, la función cognitiva y el desarrollo emocional y conductual de los niños preescolares y escolares se encuentra afectada, así como la función del sistema inmune y la capacidad física de todos los grupos de edad. (WHO, 2001)

Datos epidemiológicos y experimentales sugieren que cuando las alteraciones en el desarrollo cognitivo a causa de la deficiencia de hierro se han producido en edades tempranas, estas podrían ser irreversibles, incluso después de una repleción de los depósitos de hierro. (WHO, 2011). Además, varios estudios han demostrado las implicaciones de la deficiencia de hierro en las funciones gastrointestinales, la replicación y reparo del ADN (WHO, 2001); el funcionamiento y estructura de los circuitos neuronales (Lozoff.B, 2011)

Varios estudios han demostrado que muchos trabajadores que realizan labores manuales mejoran su productividad si reciben suplementación con hierro o son tratados para las infecciones más frecuentes, dada la correlación que existe entre los valores de hemoglobina y el rendimiento en el trabajo (Zimmermann.M & Hurrell.R, 2007).

2.1.4. Manifestaciones clínicas

La hemoglobina en los eritrocitos es necesaria para movilizar el oxígeno. Muchos de los síntomas y signos de la anemia resultan de una reducción en la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno. Los síntomas y signos son:

- cansancio, fatiga y laxitud;
- sofocación inclusive después de ejercicio moderado;
- mareo y/o dolor de cabeza;
- palpitaciones, la persona se queja de sentir sus latidos cardíacos;
- palidez de las membranas mucosas y debajo de las uñas;
- edema (en casos crónicos graves). (FAO, 2017).

2.1.5. Tratamiento

El tratamiento debe apuntar a corregir la anemia, almacenar hierro en depósitos y corregir la causa primaria que es Administración de la dieta adecuada, tratamiento de las parasitosis, control del reflujo gastroesofágico, manejo del síndrome de malabsorción, control de pérdidas ocultas, etc.

El tratamiento con hierro puede administrarse indistintamente por vía oral o parenteral, ya que la eficacia y el ritmo de ascenso de la hemoglobina son similares.

Por vía oral la dosis (calculada en miligramos de hierro elemental) es 3-6 mg/kg/día, fraccionada en 1-3 tomas diarias. El preparado de elección es el sulfato ferroso, que debe administrarse alejado de las comidas -media hora antes o dos horas después- pues muchos alimentos disminuyen la absorción de hierro hasta un 40-50%.

Cuando la intolerancia al sulfato impida realizar el tratamiento, debe intentarse con otros preparados; de ellos, el que mejor tolerancia presenta es el hierro polimaltosa. El tiempo de administración es variable: una vez alcanzados valores normales de hemoglobina y hematocrito debe continuarse, a igual dosis, durante un tiempo similar al que fue necesario para alcanzar la normalización.

Esta prolongación del tratamiento sirve para reponer depósitos de hierro. Las complicaciones habituales son: intolerancia digestiva (náuseas, constipación, diarrea, vómitos, dolor abdominal) y coloración negruzca de dientes que es reversible con la suspensión del tratamiento.

Por vía parenteral se utiliza en casos de intolerancia digestiva grave al hierro oral, patología digestiva que contraindique la vía oral, o presunción firme de tratamiento oral insuficiente o inadecuado.

Una Dieta compuesta por alimentos con alta biodisponibilidad de hierro, también la ingesta de alimentos fortificados con hierro siendo una herramienta eficaz para la prevención de la ferropenia, pero su verdadera utilidad no ha sido aun claramente establecida. Asimismo, se debe tener en cuenta que su ingesta indiscriminada por niños no carenciados de hierro conlleva el posible riesgo de enfermedad por sobrecarga de hierro que se conoce como hemocromatosis. (Donato, y otros, 2009)

2.2. Composición Corporal

Rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes. (Jiménez, 2012)

Los principales componentes del organismo humano están organizados en cinco niveles, jerarquizados según su connotación biológica, siendo estos el nivel atómico, el molecular, el celular, el tisular y el global. En el nivel atómico, la masa corporal está compuesta básicamente por once elementos químicos, así la composición corporal podría dividirse en oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloruro y magnesio. Ya a nivel molecular, la composición corporal puede ser dividida en seis componentes: los lípidos, las proteínas, los carbohidratos, los minerales óseos, los minerales no óseos y el agua.

La composición corporal en el nivel celular tiene tres compartimentos: las células, los líquidos extracelulares y los sólidos extracelulares. Por otro lado, el nivel tisular de la composición corporal está formado por cinco componentes: el tejido adiposo, tejido muscular esquelético, tejido óseo, órganos y vísceras y tejido residual. Por último, en el nivel global la composición corporal no es resultado del fraccionamiento del cuerpo, pero sí de las propiedades de éste como talla, índice masa corporal, superficie corporal y densidad corporal. (Costa, 2015).

2.2.1. Modelos de composición corporal

Para llevar a cabo un adecuado análisis de la composición corporal será necesario delimitar la composición del cuerpo humano en función de sus diferentes componentes, fraccionamiento del que resultarán distintos modelos de composición corporal o modelos compartimentales. Así, se propone un modelo de análisis de la composición corporal basado en la aplicación del principio de Arquímedes, en el cual el peso corporal estaba representado por 2 componentes fundamentales, la masa grasa y la masa libre de grasa.

A partir de este modelo bicompartimental tendrá lugar el desarrollado de otro nuevo. En los que se divide 4 componentes básicos: masa grasa, masa ósea, agua y proteína. Mientras que en 1921 se desarrolla un modelo de fraccionamiento de la masa corporal, esto es el llamado modelo de los 4 compartimentos o tetracompartimental. Dicho modelo contempla una composición basada en 4 componentes básicos: la masa grasa, la masa muscular, la masa ósea y la masa residual.

Este modelo a partir de los años 70 sufrirá modificaciones, pasando por el modelo de 5 componentes. En el caso del último modelo o pentacompartimental, este centra su atención en torno a 5 componentes o niveles de estudio que varían de menor a mayor complejidad en su estructura y composición. Así, el primer estamento está representado por el nivel atómico o elemental, el cual se compone de elementos como el oxígeno en un 60%, carbono en un 20%, hidrógeno en un 15%, calcio y nitrógeno sendos en un 1%, entre otros.

Un segundo nivel, también conocido como nivel molecular o químico, compuesto por agua en un 60%, lípidos en un 15%, proteínas en un 18%, glucógeno en un 1% y minerales en un 6%. El tercer nivel o celular se refiere a masa celular, líquidos extracelulares, sólidos extracelulares y grasa. El cuarto nivel conocido como histológico o tisular contempla elementos como músculo esquelético, músculo no esquelético, tejidos blandos, el tejido adiposo y el hueso. Finalmente, el quinto y último nivel, también conocido como nivel corporal total. (Jiménez, 2012)

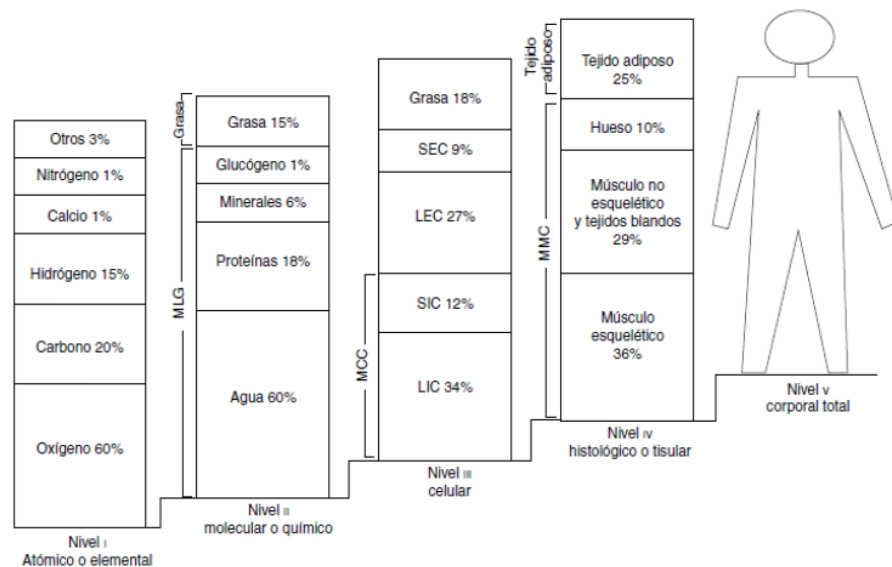


Figura 1-2: Modelo multicompartimental o de los 5 niveles de composición corporal

Fuente: Adaptada de Tojo et al.

2.2.1.1. Modelo de 2 componentes o bicompartimental

El modelo de 2 componentes o bicompartimental es el más utilizado para el análisis de la composición corporal en seres humanos. Dicho modelo asume la división de los componentes del organismo en 2 compartimentos, uno la masa grasa total y otro la masa libre de grasa, esto es, considerando 2 los compartimentos a nivel molecular.

i. Masa grasa total

La masa grasa total representa en el organismo un componente esencial de reserva energética y como aislante nervioso. Supone un componente susceptible de presentar variaciones en el sujeto de acuerdo a su edad, sexo y transcurso del tiempo. Compuesta en un 83% por tejido graso, del

cual el 50% se halla ubicado subcutáneamente, veremos cómo su distribución en el organismo resulta irregular en tanto hablemos de pániculo adiposo de reserva o de grasa esencial.

La materia grasa de reserva en nuestro organismo se halla principalmente a 2 niveles. A nivel subcutáneo representando entre el 27-50% del total de las reservas de grasa en el organismo. A través de métodos directos (disección de cadáveres de entre 55 y 94 años de edad), encontraron que por cada kilogramo de grasa subcutánea, se hallaban acumulados 200 g de grasa a nivel interno. En este sentido, si omitiésemos el volumen total graso subcutáneo, los depósitos de grasa con localización interna ascenderían a 667 g en varones y 373 g para mujeres, lo cual indica, una relación del 80% de la grasa subcutánea respecto de la grasa corporal total.

Respecto a su acumulación a nivel visceral, hemos de mencionar cómo esta mantiene un crecimiento exponencial con relación a la edad similar en ambos sexos. Si bien, es cierto que los sujetos varones tienden a desarrollar un mayor grado de pániculo adiposo a este nivel que las mujeres. Otros estudios han evidenciado que para la grasa abdominal (grasa abdominal total, grasa visceral abdominal, grasa subcutánea abdominal), existía un componente de hereditario de entre el 42-70%.

ii. *Masa libre de grasa*

La masa libre de grasa está compuesta por minerales, proteínas, glucógeno y agua, esto es, agrupa el agua corporal total intracelular y extracelular, siendo su grado de hidratación medio del 73% y con una densidad aproximada de 1,1000 g/ml a 36 °C de temperatura. La masa libre de grasa, en el niño, posee una densidad menor (1,084 g/ml), debido en parte a un inacabado proceso de osificación. Es cierta igualmente la existencia de variaciones en individuos de raza negra; esto es, la densidad de su masa libre de grasa resulta mayor (1,113 g/ml).

Respecto de la hidratación de la masa libre de grasa, conviene considerar la existencia de una gran variabilidad; esto es, ni la raza ni el sexo parecen alterar a gran escala la hidratación de la masa libre de grasa. Así, el agua corporal comprende una proporción que varía del 55 al 65% respecto al peso corporal y de un 73% para la masa libre de grasa.

El contenido en agua corporal total aumenta con la edad. Asimismo, la relación entre los compartimentos extracelular e intracelular disminuye durante el crecimiento en niños a razón de un 0,4% por año. El agua ubicada en el interior de las células representa el compartimento acuoso más importante. Supone el 30-40% del peso corporal y entre el 50-70% del volumen de agua corporal total. (Jiménez, 2012).

2.2.2. Métodos indirectos de análisis de la composición corporal.

Los métodos indirectos de evaluación de la composición corporal, no realizan la manipulación de los tejidos que son analizados, por lo que se realiza un análisis de la composición corporal in vivo. Estos métodos son validados a partir del método directo o de la densitometría y posibilitan medir/estimar los tejidos corporales. A pesar de tener alta fiabilidad, los métodos indirectos son poco accesibles, limitados y con alto coste financiero.

2.2.2.1. Tomografía axial computarizada

La Tomografía axial computarizada (TAC) se basa en el uso de un escáner de emisión de rayos-X que traspasan al sujeto. Esta técnica fue la primera que se utilizó para determinar el área muscular de sección transversal (AST) y la grasa abdominal en 1979 y 1982 respectivamente. La intensidad de salida del rayo-X es monitorizada por una serie de detectores que codifican la señal para producir una imagen visual de 10 mm de grosor aproximadamente.

Así pues, la transmisión de salida se utiliza para calcular el coeficiente de atenuación media a lo largo de la longitud del haz de rayos-X. Estos coeficientes se miden en unidades Hounsfield (UH). (Costa, 2015)

2.2.2.2. Resonancia Magnética Nuclear

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es una técnica que puede proporcionar imágenes de los componentes corporales y la composición química de los tejidos. Así mismo, puede utilizarse para conocer la composición corporal total o de un área concreta.

Esta técnica se basa en la interacción entre los núcleos atómicos del hidrógeno y los campos magnéticos generados y controlados por el dispositivo. Cuando un sujeto se coloca en el interior del imán de un aparato de RMN, los momentos magnéticos de los fotones tienden a alinearse con el campo del imán. Cuando un campo de radiofrecuencia pulsada se aplica a los tejidos del cuerpo, los protones del hidrógeno absorben la energía.

Cuando la radiofrecuencia pulsada se apaga, los protones vuelven gradualmente a su estado anterior y liberan la energía absorbida en forma de otra señal de radio frecuencia pulsada que se utiliza para el desarrollo de las imágenes de resonancia magnética. (Costa, 2015)

2.2.2.3. *Absorciometría dual de rayos X*

La Absorciometría dual de rayos X (DXA) es un instrumento utilizado para medir diferentes parámetros de la composición corporal como la masa muscular, la masa grasa y la densidad mineral ósea (DMO), pudiéndose detectar posibles enfermedades. En un principio la DXA fue concebida para medir la DMO, con las mejoras tecnológicas fue ampliando sus posibilidades de medición, siendo considerada, actualmente, como el método de referencia en el estudio de la composición corporal en investigaciones clínicas. (Costa, 2015)

2.2.3. *Métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal*

Los métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal también son técnicas para medir la composición corporal in vivo y en general, fueron validados a partir de los métodos indirectos y por eso, presentan un margen de error muy grande, cuando son comparados con los métodos indirectos. Entretanto, en razón de los altos costes de los métodos indirectos y de la sofisticación metodológica, los métodos doblemente indirectos como la antropometría y la impedancia bioeléctrica ganan importancia debido a su sencillez, seguridad, facilidad de interpretación y bajas restricciones culturales.

Además, estos métodos presentan mejor aplicación práctica y menor coste financiero, lo que permite su empleo en investigaciones y estudios epidemiológicos. A continuación, serán abordados los métodos de la antropometría y de la impedancia bioeléctrica.

2.2.3.1. *Impedancia bioeléctrica*

La impedancia bioeléctrica se utiliza para el cálculo del agua total del cuerpo, masa grasa y masa libre de grasa. Este método se basa en el principio de que la conductividad del agua del cuerpo varía en los diferentes compartimentos, así este método mide la impedancia a una pequeña corriente eléctrica aplicada a medida que pasa a través del cuerpo.

La impedancia varía de acuerdo con el tejido que se está evaluando, siendo que la masa libre de grasa presenta una buena conductibilidad eléctrica por poseer elevada concentración de agua y electrólitos, mientras la masa grasa no es un buen conductor eléctrico, lo que permite decir que la impedancia es directamente proporcional a la cantidad de grasa corporal. Los valores de impedancia bioeléctrica se convierten en valores que reflejan el agua corporal total o líquido extracelular para posteriormente, a través de ecuaciones, conocer la masa muscular. (Costa, 2015)

2.2.3.2. *Antropometría*

La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo, siendo utilizada para diagnosticar el estado nutricional de poblaciones y la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular, como la obesidad o la cantidad de grasa abdominal.

i. Índice de masa corporal

De las innumerables técnicas utilizadas en la antropometría, el índice de masa corporal (IMC) es el más empleado y aporta informaciones acerca del estado nutricional del sujeto.

El IMC o de Quetelet y citado habitualmente en inglés como Body Mass Index (BMI) se establece con la relación entre: peso en kilos y talla en metros cuadrados.

El IMC ha sido utilizado como índice antropométrico sencillo que refleja el contenido graso y las reservas energéticas. (Gallegos, 2007)

ii. Circunferencia de cintura

Este perímetro de la cintura es quizá en la actualidad uno de los más utilizados especialmente a su utilidad para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular, relacionando directamente la cantidad de tejido adiposo ubicado a nivel del tronco, ya que su valor es tan útil como dato aislado o combinado con otros índices específicos. (Gallegos, 2007)

La relación entre circunferencia de la cintura y de la cadera también es otra técnica antropométrica muy empleada y recomendada por la Organización Mundial de la Salud como un buen predictor de la obesidad central en estudios poblacionales. Estas dos técnicas antropométricas tienen especial importancia pues valores elevados en el IMC o de la razón cintura-cadera están asociados con una mayor incidencia de mortalidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares. (Costa, Métodos de evaluación de la composición corporal : una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas, 2015)

PCT: Perímetro de cintura cm / Talla cm

Tabla 2-1: Relación entre perímetro de cintura y talla

Punto de corte	Interpretación
>0,50	Riesgo cardiometabólico

Fuente: (Maffei C, 2008)

iii. *Porcentaje de grasa corporal*

Es la cantidad de grasa expresada como una proporción del peso. Se ha demostrado que reduciendo los niveles excesivos de grasa corporal disminuye el riesgo de ciertas enfermedades como: hipertensión arterial, enfermedades cardíacas, diabetes y cáncer. En el gráfico se muestran los niveles saludables de grasa corporal. (Susan Jebb, 2004)

Tabla 3-2: Puntos de corte de porcentaje de grasa corporal

		Bajo en grasa				Saludable				Alto en grasa				Obeso																																	
Mujer	Edad	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		20-39	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		40-59	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		60-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
				0%				10%				20%				30%				40%																											
Hombre	Edad	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		20-39	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		40-59	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		60-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
				Bajo en grasa				Saludable				Alto en grasa				Obeso																															

Fuente: Copyright (C)

iv. Pliegues Cutáneos

Otra técnica antropométrica ampliamente empleada es la medición de diferentes pliegues cutáneos. Esta técnica se basa en el hecho de que la mayoría de la grasa corporal está en el tejido subcutáneo.

Aunque, como la distribución de grasa subcutánea no es uniforme, es decir, hay regiones con más y otras con menos cantidad de grasa en diferentes partes del cuerpo, las medidas de pliegues cutáneos deben ser realizadas en diferentes partes del cuerpo. A partir de la medida de los pliegues cutáneos es posible estimar la densidad corporal utilizando algunas ecuaciones matemáticas, desarrolladas para diferentes grupos poblacionales con características diversas. Con los valores calculados de la densidad corporal, es posible estimar el la masa grasa y la masa magra corporal. (Costa, Metodos de evaluación de la composición corporal : una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas, 2015)

v. Área muscular del brazo:

Dentro de la antropometría, los parámetros que han demostrado mayor utilidad en el estudio de la composición corporal son: los pliegues cutáneos y algunos perímetros, fundamentalmente el braquial. Para la interpretación de las medidas obtenidas, es preciso el uso de estándares de referencia adecuados.

Se conocen normogramas y fórmulas para calcular el área muscular y el área grasa del brazo, a partir del perímetro del brazo y del pliegue cutáneo del tríceps.

El valor de la determinación de estas áreas en los estudios nutricionales es debido a que se considera que el área muscular mide la reserva proteica y el área grasa proporciona una información indirecta sobre la reserva energética. (Tejedor & Nogales, 1997)

Tabla 4-2: Estándares de referencia de reservas proteicas

Percentil	Interpretación
0.0 a 5.0	Musculatura reducida
5.1 a 15.0	Musculatura debajo del promedio
15.1 a 85.0	Musculatura promedio
85.1 a 95.0	Musculatura arriba del promedio
95.1 a 100.0	Musculatura alta : buen nutrición

Fuente: (Frisancho, 1990)

2.2.3.3. Estado nutricional

Es la condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos. Los indicadores de crecimiento para conocer el estado nutricional permiten evaluar el crecimiento conjuntamente considerando la edad y las mediciones de un niño. (OMS & OPS, 2009)

La OMS ha publicado tablas con valores de referencia y distribución percentilar utilizando los indicadores P/E, T/E, IMC/E que permiten situar al niño o adolescente según la intensidad de la malnutrición tanto por déficit como por exceso.

La Puntuación Z es el dato antropométrico actual – Valor de referencia de la Mediana / Desviación estándar del valor promedio. Los índices de crecimiento pueden expresarse en sus valores percentilares, como un porcentaje de la mediana, o pueden utilizarse las unidades de desvíos estándar o puntuación Z; la cual señala las unidades de desviación estándar de la mediana. Es calculada entre dos puntos en tiempo, durante los cuales, el crecimiento debería ser normal o antes y después de un corto período de intervención nutricional. (OMS & OPS, 2009).

A. *Indicador Peso para la Edad (P//E):*

Reflejará la masa corporal alcanzada, relacionando el peso de un individuo a una edad determinada y la referencia para su misma edad y sexo. Se utiliza para diagnosticar y cuantificar desnutrición actual o aguda. Este indicador se usa para evaluar si un niño o niña presenta bajo peso moderado y bajo peso severo; no se puede utilizar para definir a un niño con sobrepeso u obesidad. Un niño puede ser desnutrido cuando presenta talla baja o está muy delgado o presenta ambos problemas. (OMS & OPS, 2009)

B. *Indicador Talla para la Edad (T//E):*

Es la relación entre la talla de un individuo y la referencia para su misma edad y sexo. Se emplea para el diagnóstico de desnutrición crónica. Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits. Se relaciona con alteraciones del estado nutricional y la salud a largo plazo.

La talla para la edad, refleja el crecimiento longitudinal alcanzado de acuerdo a la edad del niño. El indicador permite identificar niños con retardo en el crecimiento (talla baja o longitud) debido a un insuficiente aporte de nutrientes por períodos de enfermedades recurrentes o prolongadas de tiempo.

También puede identificarse a los niños o niñas que son altos para su edad; sin embargo, longitud o talla alta en raras ocasiones son un problema, a menos que este aumento sea excesivo y pueda estar reflejando desórdenes endocrinos no comunes. (OMS & OPS, 2009)

C. Indicador Índice de Masa Corporal para la Edad (IMC//E):

Manifiesta el peso relativo con la talla para cada edad; con adecuada correlación con la grasa corporal. Se calcula con la división del peso sobre la talla² o bien más prácticamente el peso dividido por la talla, a su vez dividido por la talla. La interpretación es similar con el peso talla, pero con más precisión. (UNICEF, 2012) No hace distinción entre los componentes grasos y no grasos de la masa corporal total, este método permite evaluar el grado de riesgo asociado que existe con la obesidad. (Flores.S, 2006)

D. Interpretación

En cada una de las curvas de crecimiento, la x presenta la edad y la y presenta el peso en kilogramos y la talla en centímetros. La edad se marca como meses cumplidos hasta los 12 meses, y subsiguientemente como años y meses cumplidos.

Para interpretar los puntos graficados en la curva de Peso//Edad (Anexo 4) en niños y niñas de cinco a nueve años de edad:

La mediana (Desviación Estándar cero o puntuaciones Z, está representada por una línea más gruesa. El área sombreada está comprendida entre las líneas que representan +2 DE y -2 DE o puntuaciones Z y corresponde al rango normal, donde se deberían ubicar la mayor parte de niños y niñas. (MSP (N), 2010).

Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +2DE deben ser catalogados como niños o niñas con peso elevado para su edad, y para una evaluación más adecuada de su crecimiento deben ser evaluados conjuntamente con el IMC/E.

Si el punto graficado se ubica por debajo de -2DE, se trata de un niño o niña con bajo peso para su edad, y si el punto está por debajo de -3DE se trata de niños o niñas con bajo peso severo. En

estos casos, al igual que lo indicado para niños o niñas con peso elevado, se debe evaluar simultáneamente con el indicador IMC/E.

Para la interpretación de los puntos graficados en la curva de **Talla//Edad** (Anexo 5) para niños y niñas de cinco a nueve años de edad:

- a. La mediana (Desviación Estándar cero) aparece representada por una línea más gruesa. El área sombreada está comprendida entre las líneas que representan +2 DE y -2 DE corresponde al rango normal, donde se deberían ubicar la mayor parte de los niños y niñas.
- b. Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +2DE deben ser catalogados como niños o niñas con talla alta para su edad, pero que en la gran mayoría de casos no reviste ninguna enfermedad o peligro.
- c. Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +3DE deben ser catalogados como niños o niñas con talla muy alta para su edad, a menos que sea un caso extremo que muestre la presencia de desórdenes endócrinos, como un tumor productor de hormona del crecimiento.
- d. Si el punto graficado se ubica por debajo de -2DE, se trata de un niño o niña con baja talla o retardo en talla para su edad, si el punto está por debajo de -3DE, se trata de niños o niñas con baja talla severa. Tome en cuenta que con baja talla o baja talla severa, tienen mayor riesgo a desarrollar sobrepeso, por lo que se debe evaluar conjuntamente con los indicadores de IMC//E y P//E.

Para la interpretación de los puntos graficados en la curva de **IMC//Edad** (Anexo 6) para niños y niñas de cinco a nueve años de edad.

- e. La mediana (Desviación estándar) aparece representada por una línea más gruesa. El área sombreada está comprendida entre las líneas que representan +1 DE y -2 DE corresponde al rango normal, donde se debería ubicar la mayor parte de las niñas y niños.
- f. Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +1DE y por debajo de +2DE deben ser catalogados como niños o niñas con sobrepeso.
- g. Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +2DE y por debajo de +3DE deben ser catalogados como niños o niñas con obesidad.

- h. Si el punto graficado se ubica por encima de la línea de +3DE deben ser catalogados como niños o niñas con obesidad.
- i. Si el punto graficado se ubica por debajo de -2DE, se trata de un niño o niña con delgadez; si el punto está por debajo de -3DE, se trata de niños o niñas con delgadez severa. En estos casos, o si el niño o niña presenta edema (hinchazón) en ambos pies, debe ser referido urgentemente a un centro de recuperación nutricional o para hospitalización y manejo especializado. (OMS & OPS, 2009)

2.3. Parasitosis

Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. (Castillo.B, 2002)

Se considera parásito todo ser vivo, animal o vegetal, que pasa una parte o toda su existencia en el interior de otro ser vivo a expensas del cual se nutre y provoca daños aparentes o inaparentes.

Para que un organismo parásito pueda desarrollarse dentro de un huésped determinado, este debe conservar los procesos metabólicos adecuados por encima del umbral mínimo que permitan sobrevivir y mantener al parásito para que se lleve a cabo su desarrollo y reproducción en el huésped específico.

Los metabolitos normales del huésped, tales como vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos etc., van a suministrar el alimento necesario para el parásito. Sí los factores metabólicos y otras condiciones son favorables para el desarrollo parasitario, puedan determinar la susceptibilidad innata del huésped que es el equilibrio entre las sustancias metabólicas que inhiben y las que promueven el desarrollo del parásito, por tal motivo las condiciones serán propicias o adversas para su desarrollo. (Botero, 2012)

2.4. Factores de riesgo

La mayor parte de las parasitosis por protozoos y helmintos del tubo digestivo del hombre, así como algunas extra intestinales, se originan por los hábitos y costumbres higiénicas deficientes como la práctica del fecalismo al ras del suelo, en donde junto con las materias fecales se depositan quistes de protozoos o huevos de helmintos, que son infectantes desde el momento de su expulsión o requieren de cierto tiempo para su maduración, pero que de una u otra forma el fecalismo es el disparador de la presencia de éstas parasitosis en el hombre junto con otros

favores, que pueden ser biológicos, tales como las características ecológicas y fundamentalmente la vegetación; físicos como temperatura, precipitación, humedad, suelo, etc. (Hagel, 2013)

Otros factores de riesgo para contraer parásitos intestinales son:

Tomar agua sin hervir, sin clorar o que no sea potable. El agua de los ríos, mares, lagos y presas, tomada directamente puede ser portadora de muchos parásitos depositados por el excremento de personas y animales que obran en ellos: Comer alimentos regados con aguas negras, sin desinfectarlos adecuadamente o verduras y frutas con cáscara sin lavar adecuadamente.

Comer carnes a medio cocer o contaminadas. Comer en la calle o en lugares sucios. Tener animales cerca de los alimentos. No lavarse bien las manos después de ir al baño y antes de tocar, preparar o ingerir alimentos. No lavar las manos de los niños después de jugar en la tierra, en el suelo o con algún animal. Comer paletas heladas, raspados y otros productos elaborados con agua de dudosa procedencia. Tomar leche cruda sin hervir.

La falta de aseo personal y la contaminación fecal hace que el cuerpo se convierta en un lugar propicio para que se desarrollen parásitos externos, como el piojo, las garrapatas y la sarna. Mientras que la contaminación fecal del agua y del suelo ocurre cuando hay contacto de heces contaminadas de personas y animales con el agua. Además el nivel socioeconómico también tiene gran influencia debido a que las personas no cuentan con los servicios básicos, vivienda adecuada y sus ingresos mensuales son mínimos, los cuales no cubren todas sus necesidades. (Hagel, 2013)

2.4.1. Mecanismos de Acción

Los parásitos afectan al organismo humano de maneras muy diversas, dependiendo del tamaño, número, localización, etc.; los mecanismos por los cuales los parásitos causan daño a sus huéspedes son:

Mecánicos. Los efectos mecánicos son producidos por obstrucción y compresión, el primero sucede con parásitos que se alojan en conductos del organismo, como en la obstrucción del intestino o vías biliares por adultos de áscaris. El segundo ocurre con aquellos que ocupan espacio en vísceras, ej., invasión del cerebro por cisticercos que producen compresión o desplazamiento de tejidos a medida que crecen. (Botero, 2012)

Traumáticos. Los parásitos pueden causar traumatismo en los sitios en donde se localizan, ej., *Trichuris trichiura* que introduce su extremo anterior en la pared del colón.

Bioquímicos. Algunos parásitos producen sustancias tóxicas o metabólicas que tienen la capacidad de destruir tejidos. En esta categoría se encuentran las sustancias líticas producidas por *Entamoeba histolytica*.

Inmunológicos. Los parásitos y sus productos de excreción derivados del metabolismo, producen reacción de hipersensibilidad inmediata o tardía, como sucede con las manifestaciones alérgicas a los parásitos o la reacción inflamatoria mediada por células (granulomas).

Exfoliativos. Estos mecanismos se refieren al consumo de elementos propios del huésped por parte de los parásitos. La pérdida de sangre por succión, en el caso de las urcinarias y el consumo de sustancias nutritivas, por parte de las taenias, son ejemplos de esta acción perjudicial de los parásitos. (Hagel, 2013)

2.4.2. Clasificación de los parásitos

Podemos dividirlos en dos grandes grupos protozoarios y helmintos, la vía de infección más común es la digestiva y en algunos casos la cutánea. (Devera.R, Cermeño.J, & Blanco.Y, 2003)

Entre los parásitos de mayor prevalencia se encuentran dentro de los protozoarios: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium* y de los helmintos: oxiuros (*Enterobius vermicularis*), *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiuria*, *Ancylostoma duodenale* y *Tenia*. (Devera.R, Franceschi.G, Gil.S, & Quintero.O, 2006)

En muchas ocasiones la infección cursa de forma asintomática, los síntomas más comunes son fundamentalmente gastrointestinales: diarrea aguda o crónica, dolor abdominal, prurito anal, obstrucción intestinal y carenciales: anemia, pérdida de peso y desnutrición. También se puede presentar bruxismo, fiebre, tos, vulvovaginitis, insomnio, anorexia y dermatitis. (Devera.R, Cermeño.J, & Blanco.Y, 2003); (Devera.R, Mago.Y, & Rumhein.F, 2006).

2.4.2.1. Giardia Lamblia

Es un protozoo patógeno y dependiendo de su respuesta inmunológica en el hospedador podría producir varias expresiones clínicas en el hospedador. Debido al incremento de la

transmisión de hombre a hombre y de animales al hombre recientemente habido un marcado incremento en su incidencia. Es un protozoo flagelado, el cual es el responsable del trastorno conocido como giardiasis, este parásito ocupa el duodeno, primera parte del yeyuno, e incluso puede llegar a las vías biliares. (Boreham, 1990)

Se ha determinado que su incidencia puede variar de 0,5 a 20% con una prevalencia alrededor de 20 a 30% en áreas que se encuentran en vías de desarrollo como los países del tercer mundo. Su prevalencia en cambio es menor en los países desarrollados oscilando entre el 2 al 5% en dichos países. Incrementándose aún más en las regiones en el que el clima es templado. La característica de la giardia Lamblia es que es un parásito que se encuentra distribuido en todos los continentes del mundo.

Un aproximado de cerca de 200 millones de personas en los continentes como el asiático, África y en América Latina, cada año se parasitan con Giardia Lamblia (Boreham, 1990). Su distribución depende de pequeñas cantidades de quistes ingeridos por el huésped, la duración de los quistes y la variedad de reservorios, con los que este protozoo cuenta.

Gran parte de las veces su modo de transmisión es de forma directa: fecal-oral, a través de alimentos y aguas contaminadas al igual asimismo como de persona a persona. Clínica Una infestación leve se podría presentar sin síntomas. Se puede manifestar como un espectro de signos y síntomas muy intensos llegan a presentar náuseas, vómitos, epigastralgias más o menos relacionadas con las comidas (síndrome pseudoulceroso), diarreas espumosas, amarillentas, brillantes y retraso ponderoestatural.

El diagnóstico debe hacerse a través de un examen coproparasitario. El antihelmíntico de elección es el Tinidazol, que ha demostrado poseer una buena eficacia y una excelente tolerancia. (Bourée, 2011)

Afecta principalmente el intestino delgado en donde produce inflamación de la mucosa y alteración de la absorción de nutrientes. El principal mecanismo de la acción patógena, en giardiasis, se debe a la acción de los parásitos sobre la mucosa del intestino delgado, principalmente del duodeno y yeyuno. La patología principal se encuentra en infecciones masivas, en cuyo caso la barrera mecánica creada por los parásitos y la inflamación intestinal, pueden llegar a producir un síndrome de mal absorción. En estos casos las vellosidades intestinales se encuentran atrofiadas, hay inflamación de la lámina propia, y alteraciones morfológicas de las células epiteliales.

En zonas endémicas la mitad de las personas con el parásito son asintomáticas.

Los síntomas son principalmente dolor abdominal difuso y diarrea. En las formas crónicas se presenta un síndrome de mala absorción.

Aproximadamente 30% a 50% de los casos sintomáticos se convierten en crónicos. En estos casos la diarrea persiste por mayor tiempo o se presentan heces blandas, dolor abdominal, náuseas, vómito, flatulencia, pérdida de peso, malestar, fatiga y deficiencias nutricionales en niños, con efectos adversos en el crecimiento.

Se observa mala absorción de carbohidratos, grasas, vitaminas y pérdida de proteínas, lo cual contribuye a producir desnutrición y anemia. (Botero, 2012)

2.4.2.2. *Entamoeba Histolytica*

Es un protozoo, conocido como un agente etiológico de una de las entidades clínicas de mayor prevalencia en la población infantil y que representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a esta edad. (Alonso, 2015)

El ciclo biológico de *Entamoeba histolytica* comienza cuando un individuo ingiere los quistes de este parásito por alimentos o agua contaminada, que llegan hasta el íleon dando origen a un protoplasto de cuatro núcleos que se dividen por fisión binaria, luego alcanzan el ciego, adhiriéndose luego a la mucosa del intestino y transformándose en trofozoito.

El 10 % puede llegar a presentar una colitis amebiana, aunque el 90 % de los casos evolucionan con poco o ningún síntoma mientras que el 1 % de los casos desarrolla una variedad de complicaciones capaces de involucrar sintomatología extraintestinal, y producir abscesos en importantes órganos, como es a nivel hepático en el que abundan una gran cantidad de trofozoitos. Mientras que otros pueden encajarse y presentar el mismo ciclo si vuelven a salir hacia el exterior a través de las heces fecales. (Alonso, 2015)

En la amebiasis la patogenia conlleva la destrucción de tejidos con la adhesión a las células epiteliales, por su actividad citotóxica que es poderosa va a producir lisis de la matriz extracelular en las células blancas del hospedero originando proteólisis y apoptosis. Al destruir esta barrera se difunde hacia los diferentes órganos del cuerpo humano, principalmente cerebro e hígado.

La proliferación que se produce en el exterior del intestino, dependerá en gran medida de varias características del individuo como es: su respuesta inmunológica, previo estado nutricional y fisiológico. Es necesario comprender que la susceptibilidad del individuo a padecer amebiasis intestinal está directamente relacionada con su alimentación.

La sintomatología que suele presentarse en esta parasitosis es la disentería asociada al dolor en el área del abdomen que se acompañan de deposiciones diarreicas cuya característica fundamental es que son acuosas, muy frecuentes y de contenido mucopiosanguinolento. La colitis presenta un rasgo distintivo en su forma grave que se muestra con dolor abdominal y muy raramente fiebre. La colitis necrotizante extensa la mayoría de las veces es mucho más grave ya que incluso puede llevar a la muerte de la persona a la que le padece. (Chacín, 2013)

2.4.2.3. *Áscaris Lumbricoides*

Es el gusano intestinal más grande que parasita al hombre, pertenece al filo de los Nematodos. Tiene forma cilíndrica de unos 5 milímetros de diámetro. Machos y hembras se diferencian en el tamaño (machos de 15 a 20 centímetros (cm) y hembras de 20 a 30 cm), la parte posterior del macho es curvada, con espículas y papilas, mientras que en la hembra la parte posterior es recta terminada en punta, en el extremo anterior ambos sexos tienen una boca provista de tres labios.

Tienen un hospedero, denominado definitivo que es el hombre, siendo su ciclo de vida directo. De acuerdo a la fase del ciclo biológico en la que se encuentre el parásito los síntomas pueden ser variados e ir evolucionando por fases:

La Fase digestiva caracterizada por un cuadro gastroentérico con presencia de vómitos diarreas y dolor abdominal, también síntomas generales y de tipo alérgicos. Son de naturaleza variada que incluyen anorexia, alteraciones del sueño, prurito, irritabilidad, y urticaria.

La complicación grave de la Ascaridiasis es la obstrucción intestinal. (Berkman, 2013)

La fase pulmonar clínicamente se presenta fiebre, síndrome de Loeffler o Neumonía Atípica, tos espasmódica y disnea asmátiforme.

Las infecciones crónicas favorecen al retardo en el crecimiento y a la desnutrición, en especial en áreas endémicas. En el estudio sobre la prevalencia de parasitosis intestinales en municipios de Chiapas de la ciudad de México; el *Ascaris lumbricoides* fue el parásito entérico más frecuente, que comprobaba el evidente retraso en el crecimiento de los niños y variados grados de desnutrición. (Gutierrez, 2013)

2.4.2.4. *Las Tenias*

La infección que producen se denomina taeniosis que involucra a dos parásitos adultos del phylum Platyhelminthes, siendo la *Taenia saginata* y la *Taenia solium*.

Las Tenias causan infecciones parasitarias a nivel mundial, siendo frecuente en países latinoamericanos principalmente en México.

Es una infección de alta prevalencia e incidencia en aquellas zonas urbanas y rurales que presentan una infraestructura sanitaria precaria. Estos parásitos son de mayor tamaño, aquejan al ser humano llegando a debilitar la salud del hombre y es uno de los principales generadores de mal nutrición, proglotides o anillos y huevos.

Los signos clínicos de esta patología es único e incluye la presencia de anorexia, náuseas que pueden llegar al vómito, meteorismo, malestar general, alteraciones del apetito, dolor de cabeza, pérdida de peso, diarrea o estreñimiento. (Acosta, 2015).

2.4.2.5. *Lombrices intestinales (Oxiuros)*

La Oxiuriasis se presenta a nivel mundial, pero su incidencia es vista mayormente en zonas templadas, zonas cálidas o tropicales. Es por ello que se manifiesta que en los climas cálidos y húmedos muchos infantes se acostumbran a vivir poco cubiertos y se exponen al agua contaminada, lo que supone una forma de higiene inadecuada.

El oxiuro es un nematodo blanco que mide alrededor de 1 cm de largo, ingresando al organismo a través del tubo digestivo hasta alojarse en el intestino grueso. El contagio se produce ingiriendo los huevos que han llegado a la boca por medio de las manos y los dedos sucios o los alimentos mal higienizados. Llevándose a cabo este ciclo biológico en el tubo digestivo.

Cuando ocurre una reinfestación, la oxiuriasis permanece en forma clínicamente latente. Aunque a menudo pudieran llegar a aparecer, alteraciones digestivas que pueden repercutir sobre el estado general del infante. Se presenta con trastornos digestivos mínimos, que suele ser similares o comunes en todos los parásitos: dolor abdominal, náuseas que pueden llegar al vómito, trastornos del sueño. En algunas ocasiones podría producirse una apendicitis y a veces inclusive salida de oxiuros por la cicatriz quirúrgica.

En la noche el prurito del ano es predominante, es un signo patognomónico, de intensidad variable, que puede llegar a producir lesiones de rascado pudiendo acompañarse inclusive de insomnio y pesadillas. Los niños se vuelven protestones, irritables y somnolientos a lo largo del día, con efectos sobre el comportamiento.

Las niñas pueden llegar a sufrir de prurito vulvar con vulvovaginitis, leucorrea y cistitis, también puede aparecer enuresis. (Bourée, 2011)

2.4.2.6. *Uncinaria*

El *Ancylostoma duodenal* y el *Necátor americanus* son gusanos cilíndricos, blanquecinos que miden entre 0.8 - 1.5 cm, son más conocidos como uncinarias y como nematodos comunes en países en desarrollo de zonas subtropicales y tropicales que abarca aproximadamente 700 millones de personas infectadas en el mundo, las condiciones ideales para el desarrollo de esta parasitosis se encuentran en áreas rurales, de cultivo de cocoa, café, caña de azúcar, cocoteros, en las que existen deficiencias importantes de tipo nutricional, socioeconómico y sanitario.

La uncinariasis en los niños está asociada al retardo en el crecimiento y disminución de peso; la deficiencia en las funciones cognitivas y alteraciones conductuales se han relacionado con anemia ferropriva, y desnutrición (Ravasi, 2012).

Dependiendo del órgano afectado puede presentar la siguiente sintomatología:

Digestivo: epigastralgias, diarrea, pirosis y náusea en ocasiones, Manifestaciones de anemia.

Respiratoria: puede presentar gran diversidad de sintomatología poca específica hasta llegar a presentar manifestaciones de Löeffler.

Piel: “SX (síndrome) de Larva Migran Cutánea”: es una inflamación de la piel que produce mucho prurito, temporal pero que se puede presentar en repetidas ocasiones, los sitios más afectados las zonas interdigitales de pies y manos donde penetran y pueden llegar a la circulación general. (Beckers, 2011)

2.4.2.7. *Trichuris trichura*

Es un parásito de distribución mundial que predomina en Países tropicales debido a las elevadas temperaturas, este ambiente permite que los huevos maduren y evolucionen en forma acelerada en comparación a lo que sucede en los climas fríos. Se aloja en el el intestino grueso siendo su único reservorio el hombre.

Su transmisión se da principalmente por alimentos contaminados y agua no tratada. El cuadro clínico no es específico pero puede presentar dolor abdominal, tenesmo, diarreas, distensión, flatulencias, como también sintomatología grave: prolapso rectal, nerviosismo e inclusive pueden desarrollarse cuadros de anemia ferropénica.

Aunque la mayoría de las infecciones se presentan sin ningún síntoma pero si existen un gran número de parásitos causarán enfermedad clínica. (Sullivan, 2010)

CAPÍTULO III

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El estudio de anemia y composición corporal en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017, fue:

Analítico: Porque analizó las características asociativas del problema.

No experimental: Porque no hubo manipulación de la exposición por parte del investigador.

Trasversal: Porque la exposición y el efecto se obtuvieron al mismo momento.

3.2. Métodos de investigación

En la investigación se utilizó el método inductivo-deductivo: ya que el procedimiento planteo una asociación del problema, la comprobación de la hipótesis y la deducción de conclusiones que deben confrontarse con los hechos.

3.3. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo ya que se asoció y correlacionó las variables en estudio de los resultados de una muestra poblacional, lo cual explicó por qué el problema sucedió de una forma determinada.

3.4. Alcance investigativo

El alcance investigativo del estudio fue correlacional, ya que dentro del mismo se valoró la anemia, composición corporal y parasitosis comprobando la relación entre ellos.

3.5. Población de estudio.

El universo lo constituyeron todos los niños de 5 a 9 años que fueron atendidos en el Centro de Salud Satelital en Tena, en el periodo de investigación. El Tamaño de la muestra se calculó en

base a un estudio censal retrospectivo realizado con el fin de conocer en forma confiable el número de niños y niñas que fueron atendidos en el Centro de Salud Satelital del mes de agosto 2016 a agosto 2017. Las estadísticas de atención determinaron que anualmente son atendidos 1400 niños de 5 a 9 años de edad, con un promedio mensual de 116 niños y niñas atendidos. Sobre esta base se calculó el tamaño de la muestra en función del siguiente procedimiento

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{Ne^2 + Z^2 p * q}$$

En dónde:	N= universo 116 niños y niñas
Z= nivel de confianza del 95% (1.96)	e= error de estimación de 0.05
p=probabilidades a favor 0.5	n= tamaño de la muestra
q= Probabilidad de no ocurrencia 0.5	

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (1-0.50) (116)}{(116)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50) (1-0.50)}$$

$$n = \frac{(3.84)(0.50)(0.50)(116)}{(116)(0.0025) + (3.84)(0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{111.36}{1.25}$$

$$n = 89$$

Con el 95% de nivel de confianza la muestra fue 89 niños y niñas

3.5.1.Población de Inclusión

- Todos los niños y niñas de 5 a 9 años que presentaban parasitosis y fueron atendidos en el Centro de Salud Satelital en Tena.
- Todos los niños de 5 a 9 años cuyos padres dieron su consentimiento informado para participar en la investigación.
- Todos los niños que tenían historia clínica y presentaban parasitosis.

3.5.2.Población de Exclusión

- Aquéllos niños y niñas cuyos padres no aceptaron participar.
- Los niños y niñas que no presentaban parasitosis.

- Los niños y niñas que tenían menos de cinco años y eran mayores de nueve años.

3.5.3. Población Participante

109 niños que fueron atendidos en el Centro de Salud Satelital en Tena que contaban con los requisitos de inclusión.

3.6. Unidad de análisis

La investigación se realizó con los niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, la misma que tuvo una duración de 12 meses a partir del mes de marzo de 2017.

3.7. Selección de la muestra

En la investigación la selección de la muestra se determinó de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión de la población participante.

3.8. Tamaño de la muestra

En la investigación, el tamaño de la muestra lo conformaron 109 niños con parasitosis que fueron atendidos en Centro de Salud Satelital en Tena.

3.9. Identificación de Variables

Variable Independiente: Anemia

Variable Dependiente: Composición Corporal

Variable Antecedente: Sexo, Edad, Parasitosis

3.10. Operacionalización

VARIABLES	DIMENSIÓN	ESCALA	INDICADORES
CARACTERÍSTICAS GENERALES	Sexo	Nominal	Masculino Femenino
	Edad	Continua	5 -9 años
ANEMIA	Hemoglobina (g/dl)	Ordinal	>11.5 g/dl Normal o sin anemia 11.0 a 11.4 g/dl Anemia Leve 8.0 a 10.9 g/dl Anemia Modera <8.0 Anemia Grave
PARASITOSIS	Parásitos	Nominal	-Entamoeba histolytica -Entamoeba Coli -Giardia Lamblia -Taenia saginata -Ascaris Lumbricoides
COMPOSICIÓN CORPORAL	Peso	Continua	Kilogramos
	Talla	Continua	Metros
	Peso//Edad	Ordinal	Desviación estándar _+ 2 DE NORMAL >+2DE Peso elevado para la edad <-2DE Bajo peso para la edad
			Desviación estándar _+ 2 DE NORMAL >+2DE Talla alta para la edad

	Talla//Edad	Ordinal	>+3DE Talla muy alta para la edad <-2DE Baja talla para la edad <-3DE Baja Talla severa para la edad
	IMC//Edad	Ordinal	Desviación estándar _+ 2 DE Normal >+1DE y <+2DE Sobrepeso >+2DE y <+3DE Obesidad >+3 DE Obesidad <-2DE Delgadez <-3DE delgadez severa
	Perímetro Cintura/Talla	Nominal	<0.50 Sin Riesgo Cardiometabólico >0.50 Con Riesgo Cardiometabólico
	Porcentaje Grasa Corporal	Ordinal	-Bajo -Saludable - Alto - Muy alto
	Área muscular del Brazo	Ordinal	0.0 a 5.0 musculatura reducida 5.1 a 15.0 musculatura debajo del promedio 15.1 a 85.0 musculatura promedio 85.1 a 95.0 musculatura arriba del promedio 95.1 a 100.0 musculatura alta: buena nutrición

3.11. Técnica de recolección de datos

En el estudio se utilizó las historias clínicas de los niños del Centro de Salud Satelital Tena de donde se obtuvo la información para luego ser registrada en un formulario (Anexo C).

3.12. Instrumento de recolección de datos

3.12.1. Acercamiento

Se obtuvo la autorización del Director del Centro de Salud Satelital en Tena, para realizar la investigación, a través de un oficio (Anexo A).

Los padres de los niños y niñas de 5 a 9 años dieron su consentimiento informado para realizar la investigación. (Anexo B).

3.13. Instrumentos para procesar datos recopilados.

3.13.1. Diagnóstico

La recolección de datos se realizó en un formulario (Anexo 3) en el cual se obtuvo: sexo, edad, datos de composición corporal (la talla en centímetros a través de un tallímetro, el peso en kilogramos, % de grasa total, IMC a través de una balanza pediátrica de bioimpedancia, circunferencia de cintura, circunferencia braquial y circunferencia de cadera en centímetros a través de una cinta antropométrica, pliegue tricípital con la ayuda de un caliper).

Los datos bioquímicos de hemoglobina y examen coproparasitario se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes cuyos resultados indicaron la presencia de parásitos y la presencia de anemia.

3.14. Esquema de análisis de resultados

La información se procesó y analizó manual y electrónicamente para ello se utilizó el programa estadístico EXCEL 2013, los mismos datos fueron exportados al software JMP 11 (SW) para el análisis, descriptivo, asociativo y relación de las variables. Se aplicó la prueba estadística de

independencia de criterios Ji cuadrado con el 95% de confiabilidad y un nivel de significación de 0.05. Para determinar el estado nutricional se utilizó los programas nutricionales Anthro versión 3.2.2 y Anthro Plus versión 1.0.4 y el análisis y procesamiento de los resultados fueron expresados en número y porcentajes de acuerdo a los puntos de corte establecidos por la OMS. Los datos que corresponden a las características generales se las analizaron respecto a las categorías designadas en cada dimensión de la variable. (Ver operacionalización).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

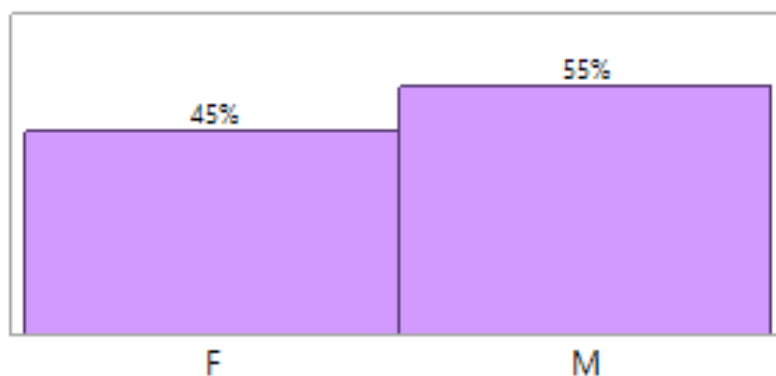


Figura 1-4: Distribución de la población de acuerdo al sexo

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Sexo	Número	Porcentaje %
Femenino	49	45
Masculino	60	60
Total	109	100

En el estudio se determinó la distribución de la población según sexo, en el cual el mayor porcentaje de la población correspondió al sexo masculino con 55%, seguido de un porcentaje menor de 45% femenino, tomando en cuenta que la población estudiada fue de 109 niños y niñas correspondiente al 100% de la población.

De acuerdo a los datos registrados en ENSANUT 2012, según los grupos de edad y sexo se puede comprobar que existe un predominio del sexo masculino con un 51.1 % en la escala de 5 a 10 años de edad en Ecuador.

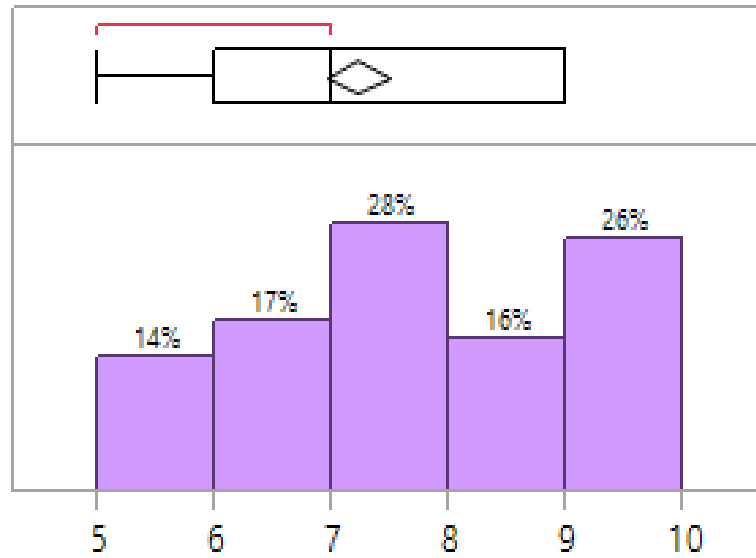


Figura 2-4: Distribución de la población de acuerdo a la edad

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

CUANTILES	Edad (años)
Máximo	9
Mediana	7
Mínimo	5
Desviación estándar	1.37
Promedio	7.22

En relación a la distribución de la población según edad, se identificó que la edad de los niños presentó una distribución asimétrica positiva y en consecuencia el promedio (7.22) es mayor a la mediana (7).

El 50% más compacto de la población estuvo entre los 7 y 9 años.

También se encontró, en la población como valor mínimo la edad de 5 años y como valor máximo la edad de 9 años.

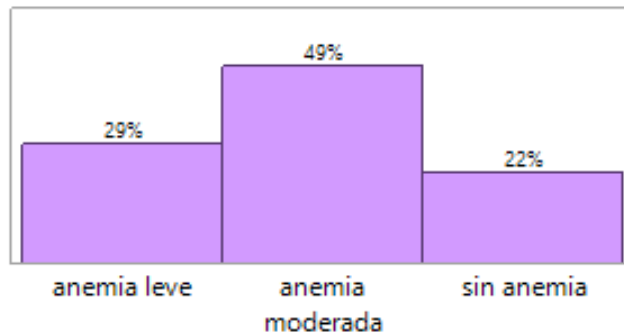


Figura 3-4: Distribución de la población de acuerdo a prevalencia de Anemia

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Se observó que el 22% de la población no presentó anemia, el 29% presentó anemia leve, seguido del 49% que presentó anemia moderada.

Se concluye revelando que la prevalencia de anemia fue del 78% de la población estudiada. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo existen aproximadamente 2000 millones de personas anémicas, siendo la deficiencia de hierro la deficiencia nutricional más común, afectando especialmente a mujeres en edad fértil y niños preescolares y escolares, repercutiendo en la economía de un país, por sus efectos en el desempeño escolar, así como en la disminución de la productividad física. (OMS, Joint World Health Organization y Centers for Disease- Control and Prevention, 2007)

En lo que respecta a los datos de ENSANUT en población escolar la prevalencia de anemia es del 15.8%.

Según los resultados de un estudio publicado en el 2002 sobre la Prevalencia de Anemia en escolares de la zona amazónica del Ecuador niños la prevalencia general de anemia fue de 16,6% de los escolares afectados, 75,5% tenían anemia por déficit de hierro. (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002).

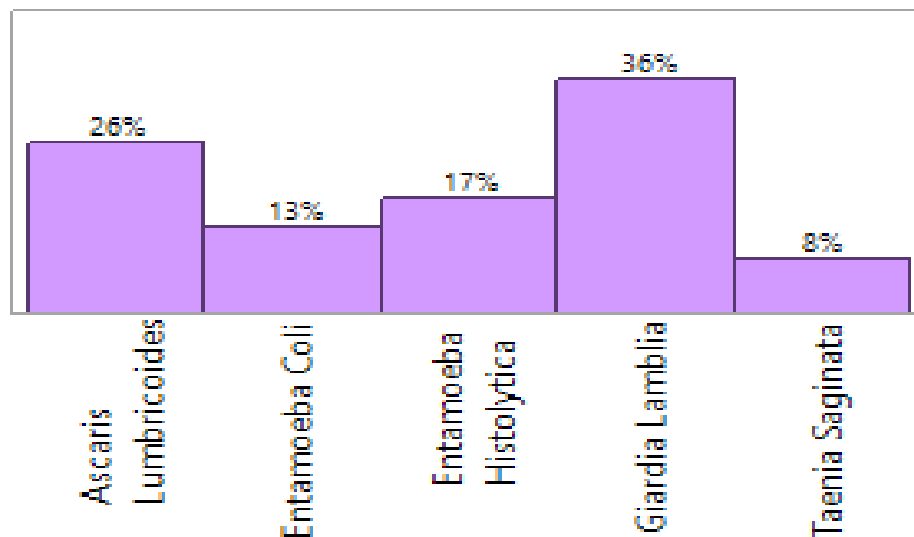


Figura 4-1: Distribución de la población de acuerdo a los tipos de parásitos

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Parásito	Número	%
Ascaris Lumbricoides	28	26
Entamoeba Coli	14	13
Entamoeba Histolytica	19	17
Giardia Lamblia	39	36
Taenia Saginata	9	8
Total	109	100

En el estudio la distribución de la población de acuerdo a los tipos de parásitos se determinó que la mayor proporción de la población presentó Giardia Lamblia con el 36%, el 26% tuvo Áscaris Lumbricoides, el 17% presentó Entamoeba Histolytica, el 13% tenían Entamoeba Coli y el 8% tenían Taenia Saginata.

Los parásitos intestinales afectan de manera desproporcionada a los más desfavorecidos, especialmente a los niños, la OPS/OMS calcula que 20–30% de todos los latinoamericanos están infectados por parásitos intestinales transmitidos por contacto con el suelo, pero, en los barrios pobres estas cifras pueden aumentar hasta el 50% y en algunos grupos indígenas inclusive llega al 95%, es así que, la prevalencia es persistentemente elevada e inalterada a través del tiempo. (Sandoval, 2012)

Según la OMS las helmintiasis transmitidas por el suelo son una de las parasitosis más comunes en todo el mundo y afectan a las comunidades más pobres y desfavorecidas. Son transmitidas por los huevecillos de los parásitos eliminados con las heces fecales de las personas infestadas, las principales especies de helmintos transmitidos por el suelo que infectan al hombre son *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, el *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*. En todo el mundo, aproximadamente 1500 millones de personas, casi el 24% de la población mundial, más de 267 millones de niños en edad preescolar y más de 568 millones en edad escolar viven en zonas con intensa transmisión de esos parásitos. (OMS, Helmintiasis transmitida por el suelo, 2017)

En el estudio de Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica del Ecuador, se detectaron infecciones parasitarias en 473 niños (82,0%), Los parásitos más comunes fueron *Entamoeba coli* (30,3%), *Ascaris lumbricoides* (25,0%) y *Entamoeba histolytica* (20,5%). (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002)

De acuerdo a los resultados mostrados en un estudio sobre la Prevalencia de Parasitosis Intestinal en niños del Valle del Mantaro, Jauja, Perú, la prevalencia de parasitosis intestinal fue alta, el 100% de ellos tenían parásitos o comensales y el 64% alojaban patógenos, siendo los más frecuentes la *Giardia lamblia* (35.1%) (Raymundo, y otros, 2002) , teniendo una concordancia con los resultados arrojados en este estudio.

Los gusanos se alimentan de tejidos del huésped, en particular de sangre, lo que determina una pérdida de hierro y proteínas, causan pérdidas crónicas de sangre intestinal que pueden dar lugar a anemia, además pueden ocasionar pérdida de apetito y como resultante, un deterioro del aporte nutricional y de la condición física. (OMS, 2017)

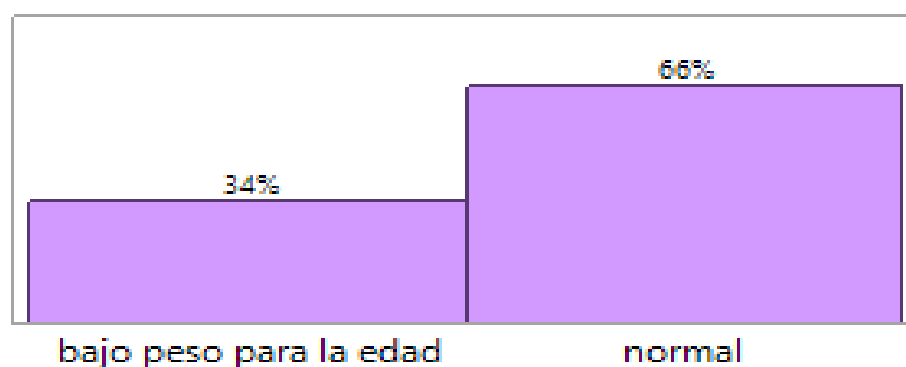


Figura 5-4: Distribución de la población de acuerdo al Peso//Edad

Realizado por: Catherine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Peso//Edad	Número	Porcentaje %
Bajo peso para la edad	37	34
Normal	72	66
Total	109	100

En la investigación se determinó que la mayor proporción de la población de acuerdo al Indicador Peso//Edad con el 66% se encontró en el rango de la normalidad, mientras que el 34% presentó un bajo peso para la edad es decir se encontraron en una desnutrición aguda, considerando que en este estudio los niños y niñas presentaron parasitosis los resultados no reflejó exceso de peso, dicho porcentaje no se relaciona a los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) a nivel nacional ya que si se toma en cuenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad, presenta un cifra del 29.9 %.

La desnutrición aguda tiene como consecuencia una pérdida de peso que se asocia con periodos recientes de hambruna o enfermedad que se desarrolla muy rápidamente y esta es limitada en el tiempo. (FAO, 2011).

En el estudio sobre la Prevalencia de Parasitosis Intestinal en niños del Valle del Mantaro, Jauja, Perú, la desnutrición aguda expresada en términos del peso para la talla, fue de 11.8 % de la población estudiada. (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002)

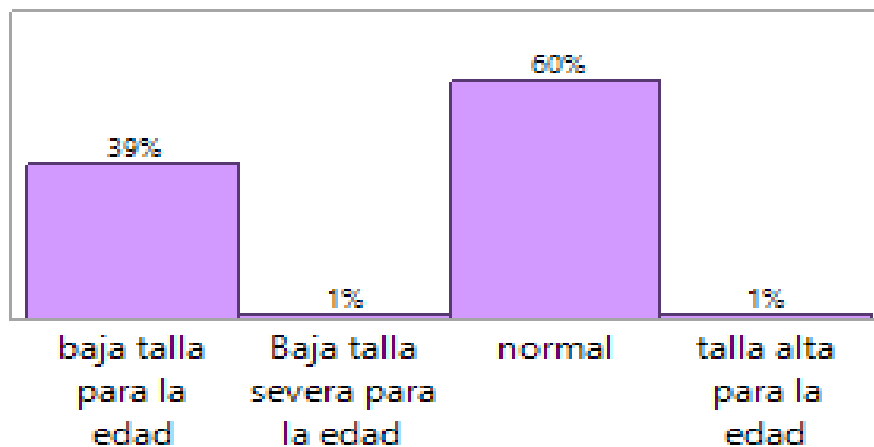


Figura 6-4: Distribución de la población de acuerdo al Talla//Edad

Realizado por: Caterine Aldas, 2017

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Talla//Edad	Número	Porcentaje %
Baja talla para la edad	42	39
Baja talla severa para la edad	1	1
Normal	65	60
Talla alta para la edad	1	1
Total	109	100

En la investigación la distribución de Talla//Edad el 60% de la población se encontró en el rango de la normalidad, mientras que el 39 % se encontró en baja talla para la edad y el 1% en baja talla severa para la edad. Se concluye que un alto porcentaje con una cifra del 40% de niños y niñas presentó retardo en la talla es decir desnutrición crónica, dicho porcentaje superó los datos expresados por la ENSANUT 2012 a nivel nacional ya que el 15% de la población escolar presenta retardo en la talla.

La desnutrición crónica está asociada normalmente a situaciones de pobreza, y relacionada con dificultades de aprendizaje y menos desempeño económico. (FAO, 2011)

En un estudio realizado en Quito en el 2011 sobre Niveles de hemoglobina y su relación con las condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años de la administración zonal Quitumbe los resultados muestran que el 32% no tienen una buena estatura para la edad, siendo la talla un dato que refleja la historia nutricional pasada de un individuo y se produce una detención del crecimiento longitudinal, lo que es agravante para el buen desarrollo del niño. Según la UNICEF la desnutrición crónica no es sólo un problema de salud, es un indicador de desarrollo de un país.

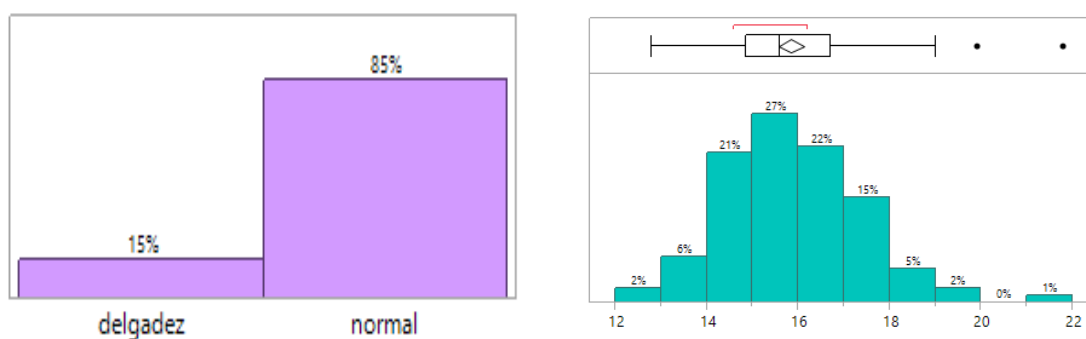


Figura 7-4: Distribución de la población de acuerdo al IMC//Edad

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

IMC//Edad	Número	Porcentaje %
Delgadez	16	15
Normal	93	85
Total	109	100

En el estudio, la distribución de la población según índice de masa corporal, se determinó que la mayor proporción de la población que representó el 85% se encontró en el rango de la normalidad, seguido del 15% que son delgados o emaciados, lo que reflejó que existe la presencia de desnutrición global.

Se encontró como el valor máximo del Índice de Masa Corporal de 21.8 kg/m², el valor mínimo de 12.8, kg/m², una mediana de 15.6 kg/m² un promedio de 15.83 y una desviación estándar de 1.47, el promedio es mayor que la mediana demostrando una forma de distribución asimétrica positivo ya que la desnutrición global es deficiencia de peso para la edad. Insuficiencia ponderal. Índice compuesto de los anteriores (P/T x T/E = P/E). (FAO, 2011)

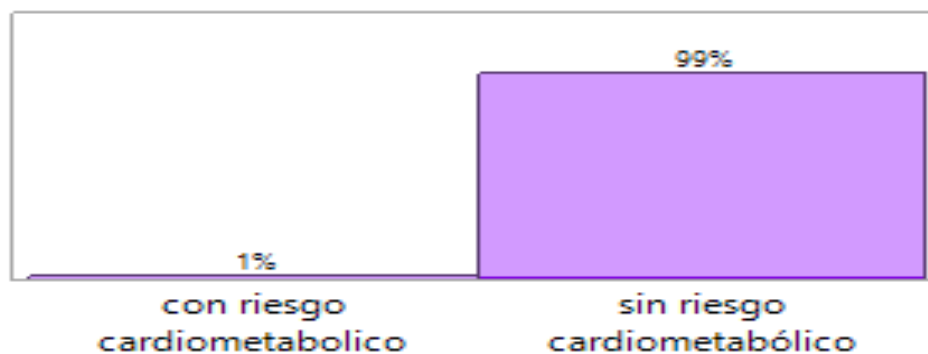


Figura 8-4: Distribución de la población de acuerdo al perímetro Cintura/Talla

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Perímetro Cintura/Talla	Número	Porcentaje %
Con Riesgo cardiometabólico	1	1
Sin riesgo cardiometabólico	99	99
Total	109	100

En la investigación, la distribución de la población según el perímetro Cintura/Talla, se identificó que en un mayor porcentaje de la población con el 99% se encontró sin riesgo cardiometabólico, mientras que el 1% se encontró con riesgo cardiometabólico.

En adultos y en niños, la circunferencia de la cintura como indicador de masa grasa intra-abdominal, se correlaciona de manera más directa con el riesgo de enfermedad cardiovascular, de acuerdo con un estudio sobre Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años existe una asociación sobre el menor tamaño de la cintura entre quienes tenían problemas de crecimiento y de peso, y la dualidad de la malnutrición que se describe en la población colombiana. (Benjumea, Molina, Arbeláez, & Agudelo, 2008), de esta manera sustentan la inclusión de la circunferencia de la cintura en la vigilancia nutricional del escolar.

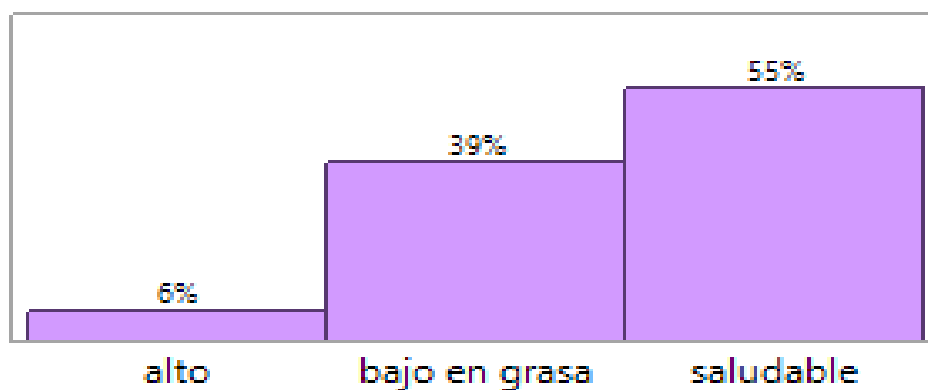


Figura 9-4: Distribución de la población de acuerdo al Porcentaje de grasa corporal

Realizado por: Caterine Aldas, 2017

Fuente: Ficha de datos anemia y composición corporal

Porcentaje de Grasa Corporal	Número	Porcentaje %
Alto	7	6
Bajo	42	39
Saludable	60	55
Total	109	100

En la distribución poblacional según porcentaje de grasa corporal, se determinó que la mayor proporción con el 55% se encontró saludable, seguido de un 39% presentan bajo en grasa, mientras que en una menor proporción con el 6% se encontró con una grasa corporal alto.

La grasa corporal es una variable que muestra una flexibilidad dinámica que afecta al peso corporal; de hecho, el exceso de peso corporal se debe a un exceso en la acumulación de grasa; es también el mejor indicador e balance energético de un paciente. (Bahena, Licéaga, & Taboada, 2014).

Un estudio realizado en Venezuela revela datos sobre los parámetros antropométricos en niños parasitados y no parasitados, determinado por indicadores uno de ellos fue la masa grasa que presento un alto porcentaje de normalidad y en caso del déficit no superó el 2%, estos datos muestran un disminución significativa debido a la baja intensidad de la parasitosis intestinal (Cordero, Infante, Zabala, & Hagel, 2009), a diferencia de los resultados arrojados en este estudio.

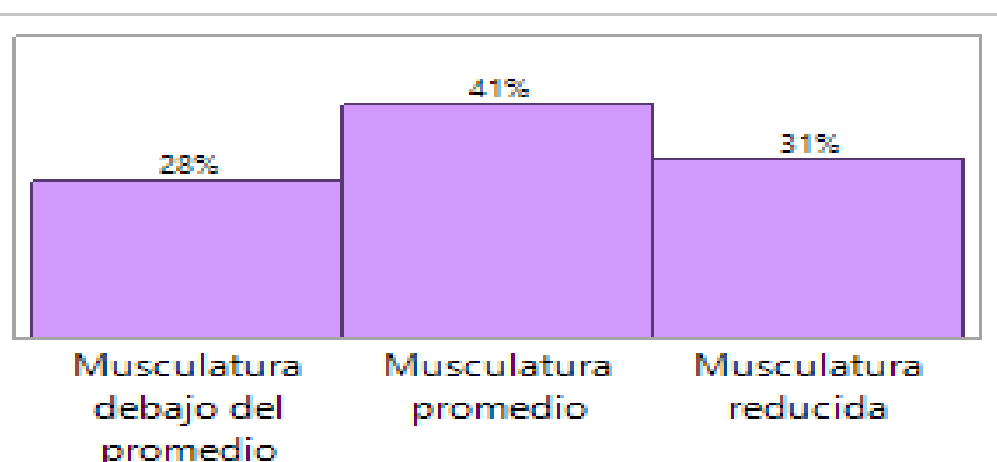


Figura 10-4: Distribución de la población de acuerdo al Área Muscular del brazo
Realizado por: Caterine Aldas, 2019
Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Área Muscular del brazo	Número	Porcentaje %
Musculatura debajo del promedio	30	28
Musculatura promedio	45	41
Musculatura reducida	34	31
Total	109	100

En la distribución poblacional de acuerdo al área muscular del brazo, se determinó que la mayor proporción con el 41% tuvo una musculatura promedio, seguido de un 31% que tuvo una musculatura reducida, mientras que en una menor proporción con el 28% se encontró con una musculatura debajo del promedio, este como predictor de las reservas protéicas.

La evaluación antropométrica del brazo se ha convertido en un procedimiento de incuestionable valor en la determinación del estado nutricional, esto se basa en evidencias que indican que el organismo, cuando presenta complicaciones por déficit alimenticio, recurre a sus reservas protéicas representadas por el tejido músculo esquelético, esa área muscular constituye la reserva almacenada en forma de proteína. (Corvos, 2011).

Con relación a un estudio sobre el estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina, el análisis de composición corporal de los niños desnutridos indicó que el 56,7% de ellos presentó disminución del tejido muscular, también el 5% de los niños con exceso de peso tuvieron disminución de tejido muscular. (Garraza M. , Zonta, Oyhenart, & Navone, 2014), estos porcentajes se asemejan a los resultados obtenidos en este estudio ya que el 59% de los niños se encuentran con las reservas proteicas bajas.

ASOCIACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1-4: Distribución de anemia y Peso//Edad

	Bajo peso para la edad		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
ANEMIA LEVE	2	2	30	27	32	29
MODERADA	35	32	18	17	53	49
SIN ANEMIA	0	0	24	22	24	22
TOTAL	37	34	72	66	109	100

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	47.62	0.0001

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal.

Al relacionar la anemia y composición corporal de acuerdo al Peso//Edad existen diferencias significativas correspondientes al bajo peso para la edad presentando un alto porcentaje de anemia moderada con 32%, mientras que los niños que se encontraron en la normalidad presentaron 27% de anemia leve, con una gran notoriedad del 22% en los niños que no presentaron anemia el peso//edad se encontró en el rango de la normalidad.

Se concluye que sí existe una relación estadísticamente significativa ya que existe una prevalencia de bajo peso para la edad por la presencia de anemia en los niños y niñas con parasitosis.

Tabla 2-4: Distribución de anemia y Talla//Edad

	Baja talla para la edad		Baja talla severa para la edad		Normal		Talla alta para la edad		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
ANEMIA LEVE	8	7	0	0	24	22	0	0	32	29
MODERADA	34	32	1	1	18	17	0	0	53	49
SIN ANEMIA	0	0	0	0	23	21	1	1	24	22
TOTAL	42	39	1	1	65	60	1	1	109	100

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	36.79	0.0001

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de anemia y composición corporal

En el estudio al asociar la anemia y composición corporal de acuerdo a Talla//Edad, se determinó que existe un 32% de niños que presentaron anemia moderada y un 7% que presentaron anemia leve se encontraron en una talla baja para la edad, a diferencia de los niños que se encontraron en un rango de la normalidad presentaron un 22% de anemia leve, un 17% de anemia moderada y un 22% sin anemia.

Los resultados obtenidos son estadísticamente significativos y se concluye indicando que la presencia de anemia influye en la prevalencia de desnutrición crónica que presentan los niños con parasitosis.

Tabla 3-4: Distribución de anemia y el IMC//Edad

	Delgadez		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
ANEMIA LEVE	1	1	31	28	32	29
MODERADA	15	14	38	35	53	49
SIN ANEMIA	0	0	24	22	24	22
TOTAL	16	15	93	85	109	100

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	15.39	0.0005

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

Al relacionar la anemia y composición corporal de acuerdo al IMC//Edad, se pudo observar notoriamente que los niños que se encontraron en el rango de la normalidad el 22% no presentaron anemia, a diferencia de los niños que presentaron delgadez el 1% tuvo anemia leve y el 14% anemia moderada. Se puede concluir afirmando que la composición corporal de acuerdo al IMC//Edad se ve afectado en los niños con parasitosis que presentaron anemia, siendo este resultado estadísticamente significativo.

Tabla 4-1: Distribución de anemia y Perímetro Cintura/Talla

	Delgadez		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
LEVE	0	0	32	29	32	29
MODERADA	1	1	52	48	53	49
SIN ANEMIA	0	0	24	22	24	22
TOTAL	1	1	108	99	109	100

ANEMIA

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	1.06	0.5

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

En la asociación de anemia y composición corporal de acuerdo al perímetro Cintura/Talla se determinó que los niños se encontraron sin riesgo cardiometabólico, esto debido a que la circunferencia de la cintura es un buen indicador de la obesidad central, haciendo referencia a un factor de riesgo, de esta manera se puede concluir manifestando que estos valores no son estadísticamente significativos en niños con parasitosis ya que el 99% se encontraron normales.

Tabla 5-4: Distribución de anemia y Porcentaje de grasa corporal

	Alto		Bajo		Saludable		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
ANEMIA	LEVE	2	1	3	3	27	24	32	29
	MODERADA	2	2	39	36	12	11	53	49
	SIN ANEMIA	3	3	0	0	21	19	24	22
TOTAL	7	6	42	39	60	55	109	100	

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	54.87	0.0001

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

En la investigación al asociar la anemia y composición corporal de acuerdo al porcentaje de grasa se pudo notar que existió un porcentaje muy bajo en los niños que presentaron alto porcentaje de grasa siendo 2 % en anemia leve, 2 % en anemia moderada y 3 % sin anemia. En relación a los niños que presentaron bajo porcentaje de grasa el 3% tienen anemia leve y el 35% anemia moderada. Los niños que se encontraron con un porcentaje de grasa saludable son con el 24% los que presentaron anemia leve un 11 % anemia moderada y un 19 % sin anemia.

Se puede decir que los resultados son estadísticamente significativos ya que los niños que no presentaron anemia la mayoría se encontraron en un porcentaje de grasa saludable, a relación de los niños que tienen anemia leve y moderada donde se vió manifestado por un bajo porcentaje de grasa corporal, reflejando de esta manera sus reservas energéticas disminuidas.

Tabla 6-4: Distribución de anemia y Área muscular del brazo

	Musculatura debajo del promedio		Musculatura promedio		Musculatura reducida		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
ANEMIA	LEVE	17	16	13	12	2	1	32	29
	MODERADA	12	11	9	8	32	30	53	49
	SIN ANEMIA	1	1	23	21	0	0	24	22
TOTAL	30	28	45	41	34	31	109	100	

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	66.06	0.0001

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

En la asociación de anemia y composición corporal de acuerdo al área muscular del brazo los niños que presentaron anemia leve tienen 2 % musculatura reducida, 12 % de musculatura promedio y 16% musculatura por debajo del promedio. Los niños que presentaron anemia moderada tenían un 29% de musculatura reducida, un 8% de musculatura promedio y un 11% musculatura debajo del promedio. Los niños que no presentaron anemia únicamente reflejan 21% musculatura promedio y 1% musculatura debajo del promedio.

Se puede concluir indicando que los resultados son estadísticamente significativos ya que los niños que presentaron anemia leve y anemia moderada tenían más prevalencia de tener una musculatura por debajo del promedio y musculatura reducida, teniendo en cuenta que las reservas proteicas de estos niños se encuentran disminuidas, en relación de los niños que no presentaron anemia la prevalencia es de una musculatura promedio.

Tabla 7-4: Distribución de anemia y tipos de parásitos

	Anemia Leve		Anemia moderada		Sin Anemia		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
TIPOS DE PARÁSITOS ASCARIS LUMBRICOIDES	1	1	27	25	0	0	28	26
ENTAMOEBA COLI	1	1	0	0	13	12	14	13
ENTAMOEBA HISTOLYTICA	6	5	2	2	11	10	19	18
GIARDIA LAMBLIA	24	22	15	14	0	0	39	36
TAENIA SAGINATA	0	0	9	8	0	0	9	8
TOTAL	32	29	53	49	24	22	109	100

Prueba	Ji cuadrado	P > Ji cuadrado
Pearson	116.2	0.0001

Realizado por: Caterine Aldas, 2019

Fuente: Ficha de datos de anemia y composición corporal

En la investigación al realizar la asociación entre anemia y parasitosis se pudo observar que los niños que presentaron Ascaris Lumbricoides presentaron un 24% de anemia moderada y un 1% de anemia leve, en lo que respecta a Entamoeba Coli existe un 12% de niños que se encontraron sin anemia, los niños que presentaron Entamoeba Histolytica el 6% presentaron anemia leve, el 2% anemia moderada y el 10 % no tiene anemia, de los niños que presentaron Giardia Lamblia el 22% tuvieron anemia leve y el 14% tuvieron anemia moderada, los niños que presentaron Taenia Saginata tuvieron un 8 % de anemia moderada.

Se concluye que los parásitos que afectaron en mayor magnitud a la prevalencia de anemia fueron Ascaris Lumbricoides, Giardia Lamblia y Taenia Saginata, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

4.2. Discusión.

El estudio investigó a 109 niños entre 5 y 9 años de edad, el mayor porcentaje de población correspondió al sexo masculino con 55%, seguido de un porcentaje menor de 45% femenino, de acuerdo a los datos registrados en ENSANUT 2012, según los grupos de edad y sexo se pudo comprobar que existió un predominio del sexo masculino con un 51.1 % en la escala de 5 a 10 años de edad en Ecuador.

El 78% de los niños presentaron anemia, en lo que respecta a los datos de ENSANUT en población escolar la prevalencia de anemia es del 15.8%, también se corroboran estos datos con los resultados de un estudio publicado en el 2002 sobre “Prevalencia de Anemia en escolares de la zona amazónica del Ecuador” niños la prevalencia general de anemia fue de 16,6% de los escolares afectados, 75,5% tenían anemia por déficit de hierro. (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002). Los niños presentaron 5 tipos de parásitos: Giardia Lamblia con el 36%, el 26% tiene Áscaris Lumbricoides, el 17% presenta Entamoeba Histolytica, el 13% tiene Entamoeba Coli y el 8% tiene Taenia Saginata.

En el estudio de “Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica del Ecuador” se detectaron infecciones parasitarias en 473 niños (82,0%), Los parásitos más comunes fueron Entamoeba coli (30,3%), Ascaris lumbricoides (25,0%) y Entamoeba hystolitica (20,5%). (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002)

De acuerdo a los resultados mostrados en un estudio sobre “Prevalencia de Parasitosis Intestinal en niños del Valle del Mantaro, Jauja, Perú”, la prevalencia de parasitosis intestinal fue alta, el 100% de ellos tenían parásitos o comensales y el 64% alojaban patógenos, siendo los más frecuentes la Giardia lamblia (35.1%) (Raymundo, y otros, 2002) , teniendo una concordancia con los resultados arrojados en este estudio. Los gusanos se alimentan de tejidos del huésped, en particular de sangre, lo que determina una pérdida de hierro y proteínas, causan pérdidas crónicas de sangre intestinal que pueden dar lugar a anemia, además pueden ocasionar pérdida de apetito y como resultante, un deterioro del aporte nutricional y de la condición física. (OMS, 2017).

En la composición corporal se encontró que el el 34% presentan un bajo peso para la edad (desnutrición aguda), el 40% tiene retardo en la talla es decir desnutrición crónica, el 15% son delgados, lo que refleja que existe la presencia de desnutrición global. El 99% se encuentran sin riesgo cardiometabólico, el 39% presentan reservas energéticas disminuidas, el 59% de los niños se encuentran con las reservas proteicas bajas.

De acuerdo a la relación entre niveles de hemoglobina y composición corporal los niños que tenían anemia leve y anemia moderada presentan algún tipo de desnutrición con reservas proteicas y energéticas disminuidas. Esto demuestra que mientras menor sea el nivel de hemoglobina, mayor será la prevalencia de desnutrición que afecta a los niños en estudio.

Al asociar la anemia y parasitosis se corrobora que los parásitos que afectan en mayor magnitud a la prevalencia de anemia son *Ascaris Lumbricoides*, *Giardia Lamblia* y *Taenia Saginata*, siendo estos resultados estadísticamente significativos, si bien se sabe los parásitos pueden afectar la salud de un humano, estos resultados permiten nos permite conocer que depende del tipo de parásito que se aloje en los niños para ver la magnitud de afectación tanto a nivel de composición corporal como en la aparición de la anemia.

Los resultados presentados en este estudio tienen concordancia con algunos estudios realizados : es así como en un estudio realizado en Venezuela revela datos sobre los parámetros antropométricos en niños parasitados y no parasitados, determinado por indicadores uno de ellos fue la masa grasa que presento un alto porcentaje de normalidad y en caso del déficit no superó el 2%, estos datos muestran un disminución significativa debido a la baja intensidad de la parasitosis intestinal (Cordero, Infante, Zabala, & Hagel, 2009).

De acuerdo con un estudio sobre “Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años” existe una asociación sobre el menor tamaño de la cintura entre quienes tenían problemas de crecimiento y de peso, y la dualidad de la malnutrición que se describe en la población colombiana. (Benjumea, Molina, Arbeláez, & Agudelo, 2008)

Así como en estudio realizado en Quito en el 2011 sobre “Niveles de hemoglobina y su relación con las condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años de la administración zonal Quitumbe” los resultados muestran que el 32% no tienen una buena estatura para la edad, siendo la talla un dato que refleja la historia nutricional pasada de un individuo y se produce una detención del crecimiento longitudinal, lo que es agravante para el buen desarrollo del niño. En otro estudio sobre “Prevalencia de Parasitosis Intestinal en niños del Valle del Mantaro, Jauja, Perú”, la desnutrición aguda expresada en términos del peso para la talla, fue de 11.8 % de la población estudiada. (Quizhpe, Sebastián, Hurtig, & Llamas, 2002).

Sin embargo en el estudio “Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza” La asociación significativa encontrada entre desnutrición, parasitosis y antecedentes de diarrea, no pudo ser demostrada cuando se discriminó por tipo de parásito y grado de desnutrición, corroborando que los antecedentes de diarrea pueden orientar hacia el diagnóstico de parasitosis, causa importante de morbilidad infantil en comunidades en situación de pobreza. (Solano, Acuña, Barón, Morón, & Sánchez, 2018)

En otro estudio similar sobre “Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina”, rebela que el estado nutricional presentó mayor desnutrición crónica (8,9%) con respecto a la global (1,9%) y aguda (0,2%), también mayor obesidad (10,4%) en comparación al sobrepeso (9,1%). Al comparar la composición corporal de los niños desnutridos presentó que el 56,7% de ellos tienen disminución del tejido muscular y el 1,7% de tejido adiposo. El 5% de los niños con exceso de peso también tuvieron disminución de tejido muscular. Se demuestra que el 62,4% de la población resultó parasitada por al menos una especie, el nivel educativo materno influyó, en la enteroparasitosis como en la presencia de la malnutrición. (Garraza M. , Zonta, Oyhenart, & Navone, 2014)

CONCLUSIONES

- ✓ En la investigación el 55% de los niños son de sexo masculino y el 45% de sexo femenino; con respecto a la edad se encontró un mínimo de 5 años hasta una edad máxima de 9 años, con un promedio de 7 años. La población en estudio presentó anemia leve el 29%, el 49% tiene anemia moderada y el 22% no presentaron anemia. El estudio reveló que la prevalencia de anemia fue del 78% de la población estudiada.
- ✓ Se encontró 5 tipos de parásitos, siendo los más prevalentes el 36% de Giardia Lamblia y el 26% de Ascaris Lumbricidas, con el 17% Entamoeba Histolytica, con el 13% Entamoeba Coli y con el 8% de Taenia Saginata.
- ✓ Al analizar todos los indicadores de composición corporal se encontró que existe desnutrición en los niños demostrando que de acuerdo al P//E el 34% presentan bajo peso (desnutrición aguda); Talla//Edad el 40% (desnutrición crónica); IMC//Edad el 15% presentan delgadez (desnutrición global); el 39% de los niños presentó un bajo porcentaje de grasa reflejando las reservas energéticas disminuidas; de acuerdo al Área muscular del brazo el 59% demostró reservas proteicas disminuidas; no se halló ninguna relación al evaluar el perímetro cintura presentando el 99% de los niños sin riesgo cardiometabólico.
- ✓ Al analizar la anemia y composición corporal en niños con parasitosis se encontró que existe una relación significativa entre las tres variables, mostrando la prevalencia de anemia causada por la deficiencia de hierro por la presencia de parásitos intestinales, que a su vez afecta el estado nutricional de los niños.
- ✓ Se encontró que la presencia de anemia dependen del tipo de parásito alojado en el cuerpo humano, los niños que tenían Ascaris Lumbricoides, Giardia Lamblia y Taenia Saginata, mostraron mayor prevalencia de anemia.

RECOMENDACIONES

- ✓ Impartir la información de los programas de prevención de parasitosis para concienciar a los padres de familia.
- ✓ Realizar controles semestrales nutricionales, clínicos y de laboratorio a los niños y cumplir con el tratamiento correspondiente para mejorar su estado de salud.
- ✓ Mantener una buena nutrición a través de una alimentación variada, equilibrada, saludable, en los niños, cuidando las prácticas de higiene y manipulación de alimentos.
- ✓ Realizar estudios con una muestra poblacional más amplia y que permitan identificar otros factores como salubridad, nivel social, etnia, consumo dietético, para seguir despejando interrogantes sobre esta problemática.

BIBLIOGRAFÍA

- (WHO), W. H. (2001). Iron deficiency anaemia. assessment prevention and control. a guide for programme managers. (D. WHO/NHD, Ed.) *Report of WHO/UNICEF/ONU*.
- Acosta, R. J. (2015). Parasitosis y factores de riesgo asociados en niños de 2 años de edad que acuden a la consulta externa de la fundación Pablo Jaramillo. Marzo-Agosto 2014. *Repositorio Institucional. Universidad de cuenca*.
- Alonso, C. R. (2015). Amebiasis. *Encuentros de la Biología*, 12-14.
- Ana Pérez de Gallo, L. L. (2014). *Evaluación del Estado Nutricional: Manual de dietas normales y terapéuticas en la salud y en la enfermedad*. Ediciones científicas La Prensa Mexicana S.A.
- Bahena, E., Licéaga, R., & Taboada, O. (2014). Grado de desnutrición e índice de masa corporal en pacientes sometidos a cirugía ortognática en el Hospital Juárez de México. *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial*, 10, 29-36.
- Beckers, e. a. (2011). Comparison of the Flotac-400 Dual Technique and the Formalin-Ether Concentration Technique for Diagnosis of Human Intestinal Protozoon Infection. *Journal of Clinical Microbiology*; VI, 49.
- Benjumea, M., Molina, D., Arbeláez, P., & Agudelo, L. (2008). Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. *Revista Colombiana de Cardiología*, 15(1).
- Berkman, D. L. (2013). Effects of stunting, diarrhoeal disease, and parasitic infection during infancy on cognition in late childhood: a follow-up study. *Lancet*, 359, 564-571.
- Black.R.E. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The lancet*, 243-260.
- Boreham, P. U. (1990). Changing approaches to the study of Giardia epidemiologi. *International journal for parasitology*, 479-487.
- Botero, D. (2012). *Parasitosis Humana* (5 ° ed.). Medellin, Colombia: Corporación para investigaciones Biológicas.
- Bourée, P. (2011). Parasitosis intestinales infantiles. *EMC-Pediatria*, 1-9.
- Cancrini.G, B. .. (2016). Parasitologica: observations on three bolivian localities including rural communities, cities and institutions. *Ann trop med parasit published online*, 591-4.
- Castillo.B. (2002). Prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil perteneciente al policlinico. *Medisan*.
- Chacín, B. L. (2013). Amebiasis: aspectos clínicos, terapeuticos y de diagnóstico de la infección. *Revista Meica de Chile*, 609-615.
- Colquicocha.J. (2009). Relación entre el estado nutricional y rendimiento escolar en niños de 6 a 12 años de la i.e. huascar n 0096. *Universidad nacional mayor de san marcos. Facultad de medicina humana*.

- Cordero, R., Infante, B., Zabala, M., & Hagel, I. (2009). Efecto de las parasitosis intestinales sobre los parámetros antropométricos en niños de un área rural de río chico. Estado Miranda, Venezuela. (RFM, Ed.) *Revista dela facultad de Medicina*, 32(2).
- Corvos, C. (2011). Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios. (U. d. Ingeniería., Ed.) *Nutricion Clínica Dietética Hospitalaria*, 22-27.
- Costa, O. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de medicina del deporte*, 387-394.
- Costa, O. (2015). Metodos de evaluación de la composición corporal : una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos Medicos del Deporte*, 387-394.
- Devera,R, Cermeño.j, & Blanco.y. (2003). Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en la comunidad rural del estado Anzoategui. *Parasitol latinoamer*, 65-72.
- Devera,R, Mago.y, & Rumhein.F. (2006). Parasitosis intestinales y condiciones sociosantarias en niños de una comunidad rural del estado Bolivia. *Rev. BIOMED*, 311-3.
- Donato, H., Cedola, A., Rapetti, M., Buis, M., Gutierrez, M., Parias, R., . . . Schwartzman, G. (2009). Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 107(04).
- ENSANUT. (2012). Encuesta nacional de salud y nutricion: resultados nacionales de nutricion. Síntesis ejecutiva. *Instituto nacional de salud publica*.
- FAO. (2011). Seguridad Alimentaria y Nutricional conceptos básicos. Programa especial para la seguridad alimentaria en Centroamérica. Proyecto Food Facility Honduras. *Agencia Española de Cooperación Internacional*, 3ra Edición.
- FAO. (2017). Nutricion humana en el mundo en desarrollo: carencia de hierro y otras anemias nutricionales. *Deposito de documentos de la FAO- departamento de agricultura*, Cap. 13.
- Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., & Loscalzo, J. (2011). *Principios de medicina interna - Anemia y policitemia* (Vol. 18). México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V.
- Figuera.L, Kalale.H, & Marchan.E. (2006). Relación entre la helmintiasis intestinal y el estado nutricional- hematológico en niños de la escuela rural en el estado Sucre, Venezuela. *Casmera-scielo*.
- Flores.S. (2006). Antropometric measurements in children, nutritional status and health: The importance of comparable measurements. *Bol med hosp infant me*, 73-5.
- Freire.W. (1998). La anemia por deficiencia de hierro. *OPS/OMS*, 199-2015.
- Frisancho, A. (1990). *Antropometric standars for the assesment of growth and nitritional status*. Michigan: Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- Gallegos, S. (2007). *Evaluación Nutricional II*. Ecuador.

- Garraza, M., Zonta, M., Oyhenart, E., & Navone, G. (2014). Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 31-40.
- Gomez Z, R. E. (2013). Estado nutricional y perfil de lípidos en adolescentes de una escuela rural. *Revista Mexicana de Pediatría*, 5-9.
- Gonzalez.JF, Barbadillo.F, Merino.J, & Sanchez.J. (2004). Parasitosis intestinales. Protocolo diagnóstico-terapéutico. *Bol. Pediatr.*, 106-11.
- Gotthelf S, M. M. (2012). Hipertensión arterial y su asociación con variables antropométricas en adolescentes escolarizados de la ciudad de Salta (Argentina). *Revista Fed Arg Cardiol* , 96-102.
- Greer.JP, Foerster.J, & Lunkens.JN. (2003). *Wintrobe's clinical hematologi*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins publishers.
- Guarino.A, & Albano.F. (2008). Factores que influyen en la prevalencia e intensidad de la parasitosis intestinal. *Rev. Nacional de gastroenterologia*.
- Guerrero.P, & Halabe.J. (2004). Diagnostico de las anemias. MEXICO: Med. Int. Mex.
- Gutierrez, J. e. (2013). Malnutrition and the presence of intestinal parasites in children from the poorest municipalities of Mexico. *The Journal of Infection in Developing Countries, North America*, (7)10.
- Hagel, I. S. (2013). Factores que influyen en la prevalencia e intensidad de las parasitosis intestinales en Venezuela. *Gac,Med.*, 82-90.
- Hernán Rojas, C. T. (2013). Nivel de Actividad Física en los trabajadores de una dirección regional de salud de Lima, Perú. *Salud Pública*, 10.
- Jiménez, E. (2012). *Composición corporal: estudio y utilidad clínica*. Endocrinología y Nutrición.
- Lozoff.B. (2011). Early iron deficiency has brain and behavior effects consistent with dopaminergic dysfunction. *The journal of nutrition*.
- Maffei C, B. C. (2008). Waist to height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J. Pediatric*, 207-213.
- Marques A, M. E. (2013). Cross-sectional study of the association of body composition and physical fitness with bone status in children and adolescents from 11 to 16 years old. *BMC Pediatrics* , 1-7.
- Morales.G, & Pino.A. (2000). Parasitología cuantitativa. *Acta científica venezolana* (pág. 132). Merida: casa editorial "Dr. Jose Gregorio Hernández".
- Olivares.G, & Walter.T. (2003). Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev. Chil-Nutr*, 226-33.
- OMS. (2007). Joint World Health Organization y Centers for Disease- Control and Prevention. *Report of WHO/UNICEF/UNU*.

- OMS. (2011). Indicadores de micronutrientes: concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. *Organización mundial de la salud WHO/NMH/NHD/MNM/11.1*.
- OMS. (2017). *Helminthiasis transmitida por el suelo*. Centro de Prensa (OMS).
- OMS, & OPS. (2009). Patrones de crecimiento del niño. *Organización mundial de la salud, Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo NMH-NHD_Cover_A4-SPA.indd 3*.
- Organization, W. H. (1998). Control of tropical diseases. *World health organization*, 201.
- Ortiz, D., Alfonso, C., Hagel, I., Rodríguez, O., Ortiz, C., Palenque, M., & Lynch, N. (2000). Influencia de las infecciones helmínticas y el estado nutricional en la respuesta inmunitaria de niños venezolanos. *Rev. Panam. Salud Pública*, 156-63.
- Quizhpe, E., Sebastián, S. M., Hurtig, A. K., & Llamas, A. (2002). Prevalence of anemia in schoolchildren in the Amazon area of Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*.
- Ravasi, D. O. (2012). Phylogenetic Evidence That Two Distinct *Trichuris* Genotypes Infect both Humans and Non-Human Primates. *PLOS ONE*; VII, 8.
- Raymundo, M., A. L., Flores, M., Vicente, Iwashita, T., Angélica, . . . Gotuzzo Herencia, E. (2002). Prevalencia de Parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. *Revista Médica Herediana*, 13(3).
- Sandoval, N. (2012). Parasitosis Intestinal en países en desarrollo. (C. E. Hondureña, Ed.) *Revista Medica Hondureña*, 80(3).
- Soca, M. (2009). Dislipidemias. *ACIMED*, 9.
- Stewart AL, K. A. (2002). Related quality of life in 50-65 year old adults. *Epidemiol*, 8.
- Sullivan, P. L. (2010). Parasitic infection of the gut and protein losing enteropathy. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*
- Susan Jebb, e. a. (2004). Nuevas curvas de referencia de grasa corporal para niños . *Obesity Research*, 156-157.
- Tejedor, V., & Nogales, E. (1997). Valoración de las áreas grasa y muscular del brazo en el estudio nutricional de niños preescolares de Madrid. *An. Esp. Pediatr*, 46(4).
- UNICEF. (2012). Evaluación del crecimiento de niños y niñas. *Fondo de las naciones unidas para la infancia (UNICEF)*.
- UNICEF, W. (2012). Levels and trends in child malnutrition. *UNICEF*.
- Vevera, R., Franceschi, G. F., Gil, S., & Quintero, O. (2006). Elevada prevalencia de parasitosis intestinal en indígenas del delta amazónico. *Rev. BIOMED*, 311-3.
- WHO. (2001). *Deficiency anemia assessment, prevention, and control* . A guide for programme managers. World health organization.
- WHO. (2007). Joint World Health organization and Centers for Disease Control and prevention. *Report of WHO/UNICEF/UNU*.

WHO. (2011). Intermittent iron supplementation in preschool and school- age children guideline. *World health organization*.

WHO. (2011). Intermittent iron supplementation in preschool and school- age children guideline. *World health organization*.

Zimmermann.M, & Hurrell.R. (2007). *Nutritional iron deficiency*.

Zonta, M. L., Navone, G., & Oyhenart, E. (2007). Intestinal parasites in preschool and school age children: current situation in urban, periurban and rural populations in brandsen. *Parasitol Latinoam*, 62, 62:54.

ANEXOS

ANEXO A: Oficio

Tena, 08 de marzo del 2017

Dra. Cinthya León

DIRECTOR DEL CENTRO DE SALUD SATELITAL TIPO C

PRESENTE.

De mi consideración.

Reciba un atento y cordial saludo, de parte de Caterine Alejandra Aldas Vargas, con cédula de identidad 0201990553, Egresada en Maestría de Nutrición Clínica del Instituto de Posgrado y Educación Continua de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Por medio de la presente solicito permiso y colaboración necesaria para realizar una investigación en los niños y niñas de 5 a 9 años de edad, el tema de ésta investigación es “Relación entre anemia y composición corporal en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017”.

Se procederá a realizar la clasificación de los niños que presentan parasitosis de 5 a 9 años de edad y aplicar una ficha con la toma de datos generales, medidas antropométricas y resultados bioquímicos.

Por la favorable acogida agradezco su selecta atención y participo mi sincero agradecimiento.

Atentamente.

N/D. Caterine Aldas V.

Estudiante del IPEC

ANEXO C: Ficha de recolección de datos

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

La presente ficha va dirigida a identificar la Relación entre anemia y composición corporal en niños de 5 a 9 años con parasitosis del Centro de Salud Satelital en Tena, 2017.

Nombre:.....

Fecha:.....

Sexo: Femenino () Masculino ()

Edad:.....

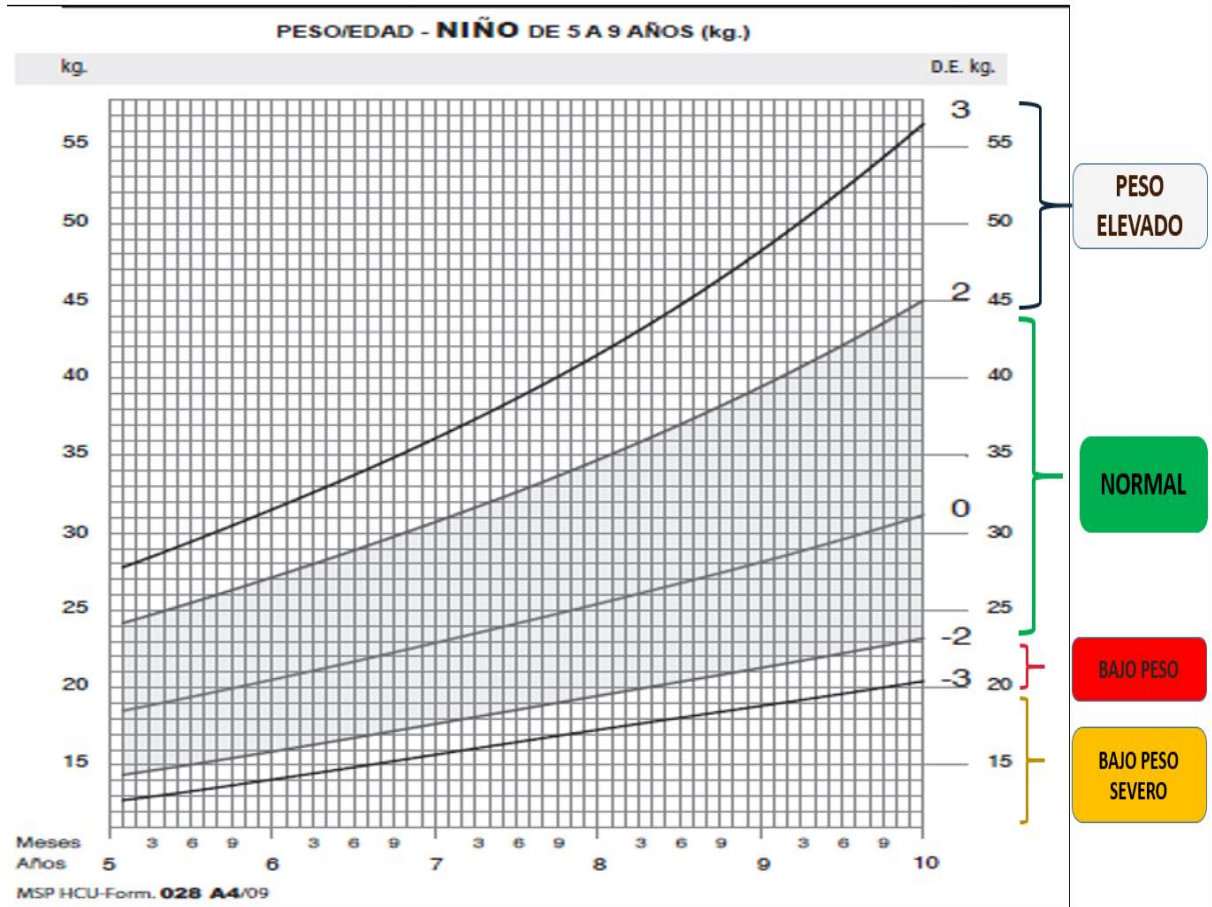
1. Toma de medidas

2. Composición corporal

Peso:	Talla:	IMC:	
Circunferencia Cintura:	Circunferencia Cadera:	%de Grasa:	
Peso/Edad:	Talla/Edad:	IMC/Edad	
Perímetro braquial:	Pliegue Tricipital		
Datos bioquímicos:			
Hemoglobina (g/dl):			
Parasitosis	SI	NO	Tipo:

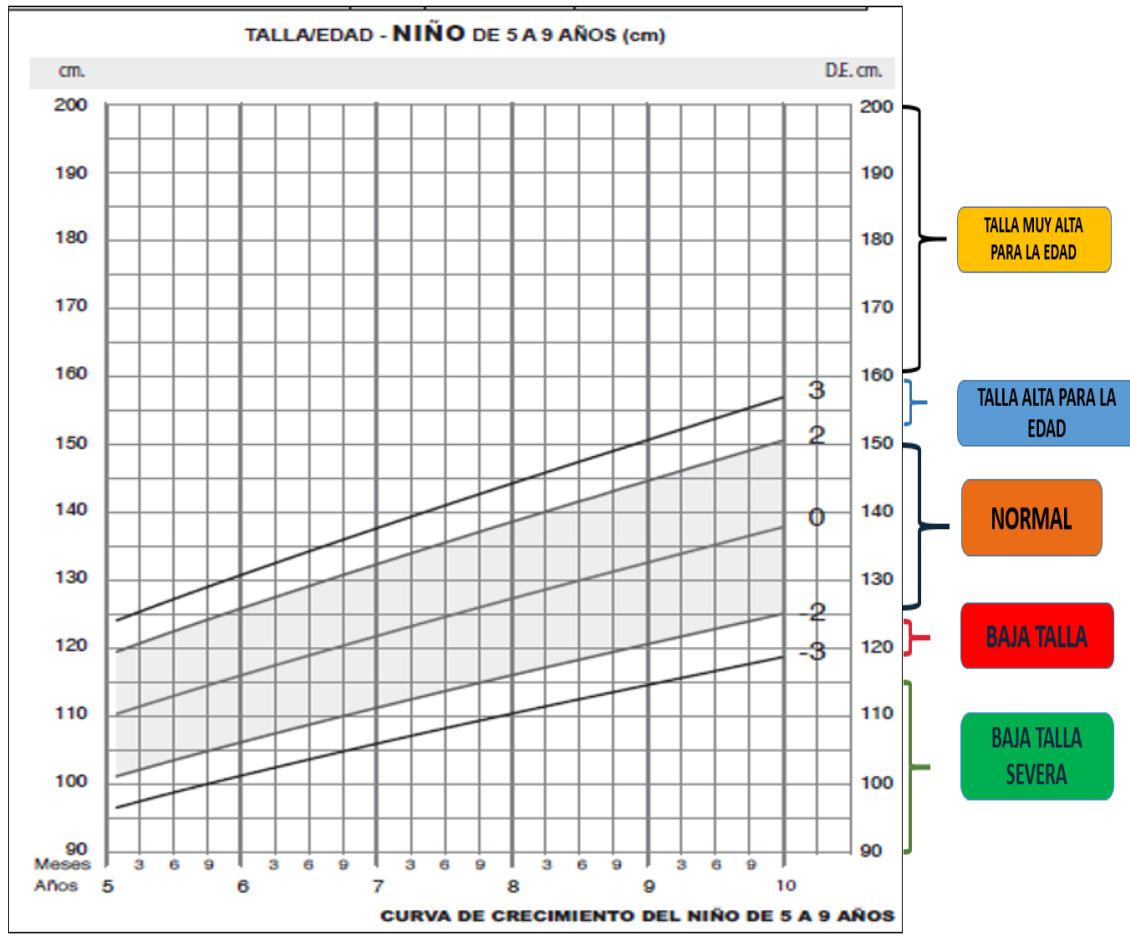
ANEXO D: Curva de crecimiento de peso para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

Fuente: WHO Reference, 2007



ANEXO E: Curva de crecimiento de talla para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

Fuente: WHO Reference, 2007



ANEXO F: Curva de crecimiento de índice de masa corporal para la edad para niños de 5 a 9 años de edad

Fuente: WHO Reference, 20

