

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**ESCUELA DE BIOANÁLISIS**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN AL TÍTULO DE:**  
**LICENCIADA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE PREESCOLAR  
CON PARASITOSIS INTESTINAL DE LA COMUNIDAD DE PICALQUI,  
CANTÓN CAYAMBE EN EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2009”**

**NONI FERNANDA SÁENZ CARRERA**

**DIRECTORA: DRA. JULIA SORIA**

**QUITO, NOVIEMBRE DEL 2011**

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, NONI FERNANDA SÁENZ CARRERA, C.I. 171199763-3 autora del trabajo de graduación intitulado: **Prevalencia de anemia ferropénica en niños de preescolar con parasitosis intestinal de la comunidad de Picalqui, del cantón Cayambe en el primer trimestre del 2009**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO** en la Escuela de Bioanálisi:

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENECYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo e graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 30 de Noviembre del 2011

Noni Fernanda Sáenz Carrera  
C.I. 171199763-3

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

Índice de Contenidos .....	I-IV
Índice de Tablas .....	V
Índice de Gráficas.....	VI
Agradecimiento.....	VII
Dedicatoria.....	VIII
Resumen .....	IX
Summary .....	X

### **CAPITULO I**

1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 OBJETIVOS.....	1-2

### **CAPITULO II**

2.1 ANEMIA	
2.1.1 Generalidades.....	4
2.1.2 Clasificación Morfológica.....	5
2.1.2.2 Clasificación fisiológica.....	6
2.2 ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO.....	7
2.2.1 Etiología.....	7
2.2.2 Clínica.....	8
2.2.3 Fases iniciales de la anemia.....	8
2.2.4 Diagnostico.....	10
2.2.4.1 Diagnostico diferencial.....	11
2.2.4.2 Pruebas del laboratorio.....	12
2.2.4.3 Hemoglobina.....	13

2.2.5 INDICES ERITROCITARIOS.....	13
2.2.5.1 Volumen Corpuscular Medio ( VCM ).....	14
2.2.5.2 Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina ( CMHC ).....	14
2.2.5.3 Hemoglobina Corpuscular Media ( HCM ).....	15
2.2.6 HIERRO SÉRICO.....	15
2.2.6.1 Metabolismo.....	15
2.2.6.3 Absorción del hierro.....	16
2.2.6.3 Factores que afecta al hierro en el tracto gastrointestinal.....	17
2.2.6.4 Transporte.....	18
2.2.6.5 Almacenamiento.....	18
2.2.7 FERRITINA.....	18
2.2.8 PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS.....	19
2.2.9 CONCENTRACIÓN DE LA ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS PRE ESCOLAR.....	20

### **CAPITULO III**

3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	22
3.2 POBLACIÓN – AMBIENTE.....	22
3.2.1 Criterios de inclusión.....	23
3.2.2 Tamaño de muestras.....	23
3.2.4 Metodología a seguir se divide en cuatro partes.....	23
3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DEL ESTUDIO.....	24
3.3.1 TIPO DE VARIABLES.....	24
3.3.1.1 Variable principal.....	24
3.3.1.2 Variable secuandaria.....	24
3.3.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	24
3.3.2.1 Variables generales.....	24

3.3.2.2 Variables secundarias.....	25
3.3.2.2.1 Edad.....	25
3.3.2.2.2 Sexo.....	25
3.3.2.2.3 Grado de escolaridad.....	25
3.3.2.2.4 Variable de higiene personal.....	25
3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS.....	25
3.4.1 Normas éticas.....	26
3.4.2 Recolección de datos.....	26

## **CAPITULO IV**

RESULTADOS.....	28
4.1 RESULTADOS DE LAS MUESTRAS – VARIABLES SECUNDARIAS.....	28
4.1.1 Oblación de niños para el estudio.....	28
4.1.2 La vivienda.....	29
4.1.3 La vivienda posee servicios básicos.....	29
4.1.4 Cuantas veces se alimenta el niño.....	29
4.1.5 Utiliza agua hervida para preparar los alimentos.....	31
4.1.6 Se lavan las manos antes de preparar los alimentos.....	31
4.1.7 Se lavan las manos antes de consumir los alimentos.....	31
4.1.8 Se lavan las manos después de ir al sanitario.....	32
4.1.9 Agotamiento del niño.....	32
4.1.10 Visita al Médico.....	33
4.1.11 Hace que tiempo se desparasito.....	33
4.1.12 El rendimiento del niño en la escuela.....	34
4.2 RELACIÓN ENTRE LA VARIABLES SECUNDARIAS CON EL HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, HIERRO, FERRITINA EN LOS NIÑOS DE PREESCOLAR... ..	34
4.2.1 Niveles de hemoglobina ( Hb), Hematocrito ( Hcto), VCM, HCM, hierro (Fe) y ferritina según los niveles de anemia en los niños.....	37
4.2.3 Análisis de Hb, Htc, Hierro y Ferritina en los niños de preescolar de los parámetros entre parasitosis y no parasitados.....	38

4.2.4 Análisis de varianza en los niños de preescolar entre los parámetros de parasitados versus anemia.....	45
4.2.5 Análisis de varianza de la frecuencia de anemia antes y después.....	46
4.2.6 Análisis de variables relacionadas con la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal.....	47
4.2.6.1 Tendencia de anemia ferropénica y parasitosis según los servicios básicos.....	47
4.2.6.2 Tabla de contingencia posibles riesgos en los niños para tener anemia ferropénica.....	49
4.2.6.2.1 Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la asistencia al médico.....	49
4.2.6.3 Tabla de contingencia de las variables con la relación de exámenes de laboratorio.....	51
4.2.7 Tabla de análisis de contingencia y riesgos.....	52
4.2.8 Tabla de análisis de la anemia versus el rendimiento escolar.....	53

## **CAPITULO V**

CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	59

## ÍNDICES DE TABLAS

2.1 Anemia hipocrómica microcítica.....	12
3.1 Variables generales.....	24
4.1 Estadística descriptiva para niveles de Hemoglobina. Hematocrito y Ferritina en los niños de preescolar.....	35
4.2 Análisis de Variancia para Hemoglobina. Hematocrito y Ferritina en los niños de preescolar.....	37
4.3 Clasificación de la anemia en grupos de acuerdo a la OMS.....	37
4.4 Prueba de significancia de TURKEY Hemoglobina.....	38
4.5 Prueba de significancia de TURKEY Hematocrito.....	39
4.6 Prueba de significancia de TURKEY Hierro.....	40
4.7 Prueba de significancia de TURKEY Ferritina.....	40
4.8 Prueba T para los parámetros Antes / Después del tratamiento.....	41
4.9 Análisis de los parámetros Antes / Después del tratamiento.....	41
4.10 Prueba de t de student pareada o relacionada entre antes y después del tratamiento.....	42
4.11 Prueba de t para parámetros entre parasitosis y no parasitosis .....	43
4.12 Prueba de t independiente o no relacionada.....	44
4.13 Parasitosis versus anemia.....	45
4.14 Prueba de chi cuadrado entre anemia y parasitosis.....	45
4.15 Prueba de frecuencias de anemia antes y después del tratamiento.....	46
4.16 Análisis de varianza de la frecuencias Prueba de chi-cuadrado de Person.....	47
4.17 Tabla de contingencia Servicios básicos versus anemia.....	48
4.18 Pruebas de chi-cuadrado.....	48
4.19 Estimación de riesgos relacionados con la asistencia al médico.....	49
4.20 Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la realización de exámenes laboratorio.....	50
4.21 Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la desparasitación y la anemia.....	51
4.22 Tabla de análisis de contingencia y riesgo.....	51
4.23 Tabla de análisis de la anemia versus el rendimiento escolar de los niños .....	52

## ÍNDICES DE GRÁFICOS

Grafica. 4.1. Distribución de niños por sexo.....	28
Grafica. 4.2. Distribución de niños por su vivienda.....	29
Grafica. 4.3. Distribución de niños por los servicios básicos.....	29
Grafica. 4.4. Distribución de niños de acuerdo a la alimentación.....	30
Grafica. 4.5. Distribución de niños que utiliza agua hervida para preparar jugos.....	30
Grafica. 4.6. Distribución de padres lavándose las manos antes de preparar los alimentos.....	31
Grafica. 4.7. Distribución de niños para lavarse las manos antes de consumir alimentos.....	31
Grafica. 4.8. Distribución de niños que se lavan las manos después de ir al baño.....	32
Grafica. 4.9. Distribución de niños por agotamiento.....	32
Grafica. 4.10. Distribución de niños con manifestaciones de cansancio o agotamiento.....	33
Grafica. 4.11. Distribución de niños el tiempo que se desparasitaron.....	33
Grafica. 4.12. Distribución de niños por el rendimiento escolar.....	34
Grafica. 4.13. Hemoglobina .....	45
Grafica. 4.14. Hematocrito.....	45
Grafica. 4.15. Hierro.....	46
Grafica. 4.16. Ferritina.....	47



## *AGRADECIMIENTO*

*Quisiera empezar agradeciendo a Dios por tener tantas bendiciones en esta vida, darme la fuerza para seguir adelante a pesar de todos los obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi vida y permitirme poder concluir mi carrera universitaria.*

*De manera muy especial y con todo mi corazón agradezco a mi Madre Marianita Carrera por ser un pilar fundamental en mi vida y estar presente en todos los momentos especiales y cuando más la necesito. Gracias por haberme hecho una mujer fuerte luchadora y emprendedora capaz de alcanzar cada uno de mis anhelos y sueños, a mi Padre .*

*A mi esposo Alex Padilla por estar siempre a mi lado apoyándome y ayudando a luchar para seguir siempre adelante sin importar lo bueno o malo que esté pasando, de manera especial a mi hijita que es el motor de mi vida Julianna Padilla Sáenz , a mi hermano Omar Sáenz por estar siempre junto a nosotros y ser un apoyo.*

*Mil gracias Doctora Julia Soria por ser un gran apoyo para la realización de esta tesis y por ser una gran persona.*

*En fin a todos y cada uno de mi familia, amigos, compañeros de trabajo , profesores que siempre estuvieron pendientes acompañándome y apoyándome para que pueda salir adelante y concluir un sueño mas.*

*A todos Ustedes un DIOS LES PAGUE.*

*NONI FERNANDA SAENZ CARRERA*

**DEDICATORIA**

*A mi madre quien ha sido un ejemplo de mujer luchadora y a mi hija por ser la luz mi vida.*

*Noni Fernanda Sáenz Carrera*

## **RESUMEN**

La anemia es una enfermedad de la sangre y es determinada por una disminución de la masa eritrocitaria que condiciona una concentración de hemoglobina bajo de 2 desviaciones estándar de lo considerado normal para la edad, el sexo y altura sobre el nivel del mar en la que reside la persona. <sup>(1)</sup>

La anemia por déficit de hierro es un problema nutricional en nuestro país, que afecta primordialmente a neonatos, mujeres embarazadas, escolares y mujeres en edad fértil.

Este mineral es importante en el organismo debido a que forma parte de moléculas como la hemoglobina, mioglobina y actúa en una gran cantidad de reacciones en el organismo como cofactor. <sup>(3)</sup>

La anemia ferropénica por deficiencia de hierro en el Ecuador es considerada como uno de los principales problemas de salud de la población ecuatoriana.

## SUMMARY

The anemia is the pathological situation defined by a diminution of the erythrocyte mass and the concentration of hemoglobin circulating in the organism below limits considered normal (Hb < 13.6 g/dl for the man and Hb > 12.6 for the woman).

There are types of anemia, the most prevalent in the anemia caused by iron deficiency, the frequent cause is the hematic losses being digestive, the fast growth, low iron consumption on food, increase on iron needs caused by the increase of muscular mass.

Iron deficiency is worldwide spread and ferropenic anemia is its most severe manifestation. Age, poverty and parasitic infestations are some associated factors. This study was aimed to evaluate iron nutritional status and to establish relationship with age, gender and intestinal parasitic infestations in 100 children (aged 3 to 5 years) attending to a school at Picalqui, Tabacundo. Iron status was assessed by serum ferritin concentrations and hemoglobin (automated method). Parasitic infestation was determined by direct observation.

Prevalence of iron deficiency, anemia and iron deficiency anemia were 72.3ug/dL Iron deficiency and anemia were significantly higher in preschool children. Parasitic infestation was present in 60% of the children, being *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia*, the most frequent forms.

No significant association was found between iron status and gender or parasitic infestation. Results show a mild public health problem regarding anemia, a high prevalence of iron deficiency and intestinal parasitic infestation that could be the expression of sanitary and socioeconomic conditions. Nutritional intervention based on education as fundamental tool to decrease anemia and iron deficiency prevalence should be initiated

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia en los países en vías de desarrollo y los grupos poblacionales más vulnerables a esta deficiencia son los lactantes, los niños en edad preescolar y escolar, las mujeres en edad reproductiva y durante el embarazo. <sup>(9)</sup>

En los niños, la principal causa de esta deficiencia se debe al aumento de los requerimientos nutricionales de hierro en relación con el crecimiento durante la etapa de desarrollo. <sup>(5)</sup>

Adicionalmente , el estado nutricional del hierro en individuos y poblaciones depende 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.

Algunos de los factores de riesgo asociados con el desarrollo de la deficiencia de hierro son: la edad, el bajo nivel socioeconómico, bajo ingreso familiar y el hacinamiento. Esta puede acentuarse por la presencia de infestaciones parasitarias y enfermedades infecciosas frecuentes. <sup>(18)</sup>

Los parásitos intestinales siguen constituyendo un problema de salud pública para los habitantes de diversas regiones del mundo. Demuestran una alta prevalencia de infestaciones parasitaria. La población principalmente afectada sigue siendo la infantil debido a su inmadurez inmunológica y poco desarrollo de hábitos higiénicos. La infestación

parasitaria puede ocasionar diferentes manifestaciones clínicas como diarrea de intensidad variable, mal absorción de nutrientes, pérdida de sangre e intolerancia a azúcares y vitaminas, y la desnutrición del niño. <sup>(25)</sup>

Las carencias nutricionales a las que pudieran estar sometidos los niños, probablemente desde los primeros días o meses de vida, afecta de manera importante las funciones vitales del organismo, así como el crecimiento y desarrollo; especialmente, si las deficiencias nutricionales coexisten con las infecciones parasitarias. <sup>(11)</sup>

Debido a las consecuencias que tiene la deficiencia de hierro sobre el estado de salud de la población y en especial durante el periodo de la infancia, el objetivo de este estudio fue evaluar el estado del metabolismo del hierro en niños de la comunidad de Picalqui, ubicado en el Cantón Cayambe y establecer relación con edad y parasitosis intestinal, de tal manera que estos resultados sirvan como base para programas de intervención nutricional en este grupo biológicamente vulnerable.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la prevalencia de anemia ferropénica y parasitosis en un grupo de niños entre 3 a 5 años con variables biológicas y clínicas en la comunidad de Picalqui.

### **OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Determinar el grado de anemia de los niños.
- Determinar la presencia de parasitosis intestinal en los niños.
- Establecer la relación que existe entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal.

## CAPÍTULO II

### 2.1 ANEMIA

#### *Definición de Anemia*

La anemia es una alteración hematológica causada por la disminución de la masa eritrocitaria y de la concentración de la hemoglobina (Hb); sustancia presente en los glóbulos rojos de la sangre y circula en el organismo por debajo de los límites considerados como normales de 11 g/dL a 13 g/dL en niños de 3 a 6 años. <sup>(2)</sup>

#### **2.1.1. Generalidades:**

La anemia es una de las mayores causas de muerte en la población mundial, constituye un problema nutricional más grave.

Existen varios tipos de anemia siendo la anemia ferropénica la más frecuente en los niños, la principal causa de ésta deficiencia se debe al aumento de los requerimientos nutricionales de hierro en relación con el crecimiento durante la etapa de desarrollo.

La anemia y la deficiencia de hierro afectan en especial a los niños en las etapas de crecimiento, debido a la ingesta de dietas inadecuadas o por la aparición de enfermedades que provocan esta condición.

El déficit es un trastorno en los niños preescolares, debido a diversos factores predisponentes que influyen en la vida de este grupo poblacional relacionado con el nivel socio-económico de muchas familias ecuatorianas que no les permite llevar una alimentación diaria balanceada. Esta situación puede acentuarse por la presencia de infestaciones parasitarias y enfermedades infecciosas frecuentes. Los parásitos intestinales



siguen constituyendo un problema de salud pública para los habitantes de diversas regiones del mundo<sup>(1)</sup>

Cerca del 65% del hierro corporal se encuentra en la hemoglobina ( en glóbulos rojos) y alrededor del 4% del hierro en la mioglobina ( en el músculo esquelético). Aproximadamente 30% del hierro corporal se encuentra almacenado ( como ferritina o hemosiderina) en el hígado, médula ósea y el bazo: mientras que un porcentaje pequeño del hierro corporal se encuentra transportándose entre varios compartimientos del cuerpo o como componente de proteínas celulares <sup>(5)</sup> .

### ***2.1.2 Clasificación de las Anemias***

Las anemias se clasifican en dos grandes grupos: por su morfología eritrocitaria y por sus mecanismos fisiológicos.

#### ***2.1.2.1. Clasificación morfológica.***

Las anemias pueden clasificarse desde el punto de vista morfológico, de acuerdo con el volumen medio (VCM) y la concentración de hemoglobina de los eritrocitos.

Las categorías generales de la clasificación morfológica incluyen:

- Macrocítica - hipercrómica.
- Normocítica - normocrómica
- Microcítica - hipocrómica.

No es suficiente la valoración morfológica de la anemia, el determinar la base funcional de ésta a través de más pruebas de laboratorio da información aún más significativa.

### ***2.1.2.2. Clasificación fisiopatológica:***

La respuesta compensatoria de la médula ósea normal, en respuesta a la disminución del contenido de hemoglobina en la sangre periférica resulta de un incremento en la producción eritrocitaria.

Se puede esperar anemia como consecuencia de tres mecanismos fisiopatológicos.

1. Un defecto de proliferación: se caracteriza por la disminución de los índices de proliferación, maduración y liberación de eritrocitos.

Una proliferación escasa puede ser causada por una producción impropia de eritropoyetina.

2. Un defecto de maduración: interrumpen el proceso ordenado del desarrollo nuclear o citoplásmico produciendo células cualitativamente anormales, con frecuencia hay poiquilocitosis, indicadora de eritropoyesis anormal.

Una producción alterada de hemoglobina causa los defectos en la maduración citoplasmática, la producción de hemoglobina puede alterarse debido a problemas en el suministro limitado de hierro, uso defectuoso del metal, síntesis escasa de globina o de porfirina.

3. Un defecto de supervivencia: es consecuencia de la pérdida prematura de eritrocitos circulantes, por hemorragias o hemólisis, en este tipo de defectos, la proliferación en la médula ósea se incrementa y se ordena la maduración.<sup>(11)</sup>

## **2.2. ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO**

La anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica, es uno de los diagnósticos más comunes en medicina, afectando tanto a poblaciones pediátricas como a adultos, con una

variada gama de etiologías. Las poblaciones de mayor riesgo de padecer una anemia ferropénica son: niños a la edad de un año y durante periodos de crecimiento rápido, mujeres en edad fértil y pacientes adultos de ambos sexos con historia de enfermedades gastrointestinales o sangramiento recurrente. <sup>(11)</sup>

La anemia ferropénica es el resultado final de un proceso progresivo de empobrecimiento de los depósitos de hierro del organismo, que en ocasiones es expresión de una enfermedad subyacente, pero que en otras es consecuencia de interacciones fisiológicas (adolescencia, embarazo, lactancia). La mala nutrición se acompaña no solo de consumo deficiente de hierro, sino también de consumo insuficiente de otros nutrientes esenciales. <sup>(11)</sup>

### ***2.2.1. Etiología***

Las pérdidas de hierro varían considerablemente con el sexo y edad del individuo. La ruta predominante es a través del tracto gastrointestinal. Las condiciones clínicas y patológicas van acompañadas por cantidades variables de pérdida de sangre. Estas incluyen hemorragias, parasitosis intestinales, la administración de aspirina, antiinflamatorios no esteroides y de otras drogas. <sup>(6)</sup>

El déficit de hierro se puede producir como resultado de una ingesta inadecuada de hierro en la dieta, de una mala absorción de hierro, por pérdidas crónicas de sangre, por paso de hierro a la eritropoyesis del feto y del niño durante el embarazo y la lactancia, por hemoglobinuria o por una combinación de estos factores.

Una manera de mejorar esta situación consiste en educar a la población sobre el consumo de una dieta balanceada que incluye buenas fuentes de hierro, la suplementación con compuestos de hierro en forma medicinal y la fortificación de alimentos con hierro, con alimento básico en programas nacionales, o de alimentos industrializados. En la preparación de los alimentos, educarles en la manera correcta para preparar sus comidas, lavándose las manos antes de preparar los alimentos, lavar cada uno de las frutas y verduras, hervir el agua para beber, lavarse las manos luego se usar el baño y antes de ingerir cualquier tipo de alimento. <sup>(21)</sup>

### **2.2.2. Clínica**

La mayoría de los niños con anemia son asintomáticos y presentan una hemoglobina o hematocrito anormales en un screening rutinario. Las manifestaciones clínicas de la anemia son frecuentemente sutiles e inespecíficas. Los síntomas, cuando ocurren, están relacionados con la causa subyacente, la severidad y la duración del déficit de hemoglobina.

(24)

### **2.2.3. Fases iniciales de la anemia**

El déficit de hierro es un mal frecuente en la población general, puede deberse a hemorragias, incremento en la demanda del metal, mala absorción o dieta inadecuada. Con mala absorción y alimentación inadecuada, pero sin complicaciones por pérdida de sangre, el flujo negativo de hierro agota las reservas a lo largo de varios años. Con hemorragia o un incremento en la demanda del metal en la infancia, el hierro se agota con más rapidez, a veces en algunos meses y la ingesta dietética inadecuada de hierro afecta directamente en la infancia.

En caso de hemorragia aguda puede presentar signos de hipovolemia, incluyendo hipotensión, mala perfusión, pulsos débiles, palidez y taquicardia. Pueden aparecer cianosis y taquipnea que refleja alteración en la capacidad de transportar oxígeno. La pérdida crónica de sangre puede compensar a lo largo del tiempo y por ello, el lactante o niño expresará pocos signos clínicos sugestivos de hipovolemia. Los síntomas en este caso reflejarán la capacidad disminuida del transporte de oxígeno, como la palidez fatiga, cianosis e irritabilidad.

La deficiencia crónica de hierro ocasiona anemia leve o moderada secundaria a disminución. Los síntomas de la anemia de causa nutricional pueden variar con su duración y severidad. La deficiencia de hierro puede presentar escasos o nulos síntomas en estadios precoces (palidez, retraso de crecimiento, fatiga, irritabilidad, taquicardia ). En estadios avanzados, puede aparecer soplo sistólico. <sup>(14)</sup>

Las fases iniciales de la deficiencia de hierro habitualmente no dan manifestaciones clínicas, pero una vez que la disminución de los depósitos de hierro es completa, empieza a desarrollar la anemia y aparecen los síntomas clínicos, como por ejemplo la debilidad, sueño y letargo se considera que se deben a hipoxia provocada por la disminución de la hemoglobina. La deficiencia del mineral cursa por tres etapas o estadios: <sup>(20)</sup>

### ***Fase uno:***

En su fase inicial los depósitos de hierro se agotan, según lo indica la hipoferritinemia que se presenta, pero los demás parámetros están dentro de lo normal. Esta etapa se denomina "Deficiencia de hierro". En esta fase existe por lo tanto una disminución en la concentración de la ferritina en el plasma con niveles por debajo de 12 µg/L, se aumenta la absorción del hierro alimentario y de otros compuestos de hierro, y los valores de saturación de transferrina no se modifican, disminuye el hierro medular<sup>(20)</sup>

### ***Fase dos:***

La siguiente fase consiste en una disminución del hierro sérico, con aumento en la capacidad de unión con el metal, pero sin evidencia de anemia. Esta etapa se denomina deficiencia de hierro con alteración en la eritropoyesis o "Deficiencia Eritropoyética". En esta fase hay disminución del hierro transportado por la transferrina en el plasma hacia la médula ósea y se identifica por disminución de la concentración del hierro en el plasma a cifras menores de 50 µg/dl, aumento de la concentración de transferrina insaturada, disminución del porcentaje de saturación de la transferrina con hierro en proporción menor al 15% y aumento de la protoporfirina de los glóbulos rojos a valores mayores de 100µg/dl.

### ***Fase tres***

Por último, disminuye la síntesis de hemoglobina, disminuyen VCM, HCM y así surge una anemia franca. Esta etapa se denomina "anemia ferropriva" o "anemia ferropénica".

Es posible otras manifestaciones generales del síndrome anémico, las propias de la enfermedad de base y las debidas a la ferropenia. Entre las primeras están: fatiga, intolerancia al ejercicio, palpitations, irritabilidad, cefalea. Son síntomas atribuibles a la depleción de hierro tisular, ardor lingual, uñas frágiles. Las alteraciones tróficas de la piel y mucosas (glositis, rágade), son debidas a las alteraciones de las enzimas celulares dependientes del hierro.

Se considera una manifestación de ferropenia a una alteración particular del apetito denominada *pica*, consistente en la ingesta de hielo (pagofagia), granos de café, almidón, zanahorias, tierra (geofagia), piedrecitas, pintura y cal de las paredes.<sup>(20)</sup>

#### ***2.2.4. Diagnóstico.***

El diagnóstico de la anemia es relativamente fácil, el diagnóstico del déficit de hierro no lo es. No hay un test único para el diagnóstico de la deficiencia de hierro. La historia dietética puede ser sugestiva del déficit de hierro cuando el niño de 1 a 5 años ingiere:

- 1) Menos de cinco comidas a la semana con carne, cereales o pan, vegetales o frutas.
- 2) Más de 500cc de leche al día; como principal alimento.
- 3) Una ingesta diaria de comida ligera de grasa o dulces o más de 500cc de bebidas azucaradas.

El estándar de oro para identificar la deficiencia de hierro es un test directo (tinción de médula ósea con azul Prusia). La aspiración de médula ósea es demasiado invasiva para uso rutinario, por lo que, se utilizan test indirectos: hematológicos (característica de hematíes) y bioquímicos (metabolismo del hierro). Los test bioquímicos detectan la deficiencia de

hierro antes del comienzo de la anemia y pueden ser útiles para evitar la deficiencia de hierro que parecen comenzar antes de que se desarrolle la anemia. <sup>(13)</sup>

#### **2.2.4.1. Diagnóstico diferencial**

Conocida la naturaleza ferropénica de la anemia debe ser diferenciada de otras formas de anemia como por ejemplo: anemia por enfermedad crónica, talasemia menor y anemia sideroblástica ya que también se presentan como una anemia hipocrómica – microcítica.

Aquí desempeñan un papel muy importante para dicha diferenciación los índices eritrocitarios y mayormente la cuantificación de hierro sérico, ferritina, transferrina e índice de saturación de la transferrina.

En la siguiente tabla 2.1 se enumeran los diagnósticos diferentes de las anemias hipocrómicas microcíticas.

<b><i>Prueba</i></b>	<b><i>Anemia Ferropénica</i></b>	<b><i>Anemia de enfermedad Crónica</i></b>	<b><i>Talasemia Menor</i></b>	<b><i>Anemia Sideroblástica</i></b>
<b>Sideremia</b>	Disminuida	Normal	Normal	Elevada
<b>Capacidad total de fijación del hierro (TIBC)</b>	Aumentada	Normal o disminuida	Normal	Normal o disminuida
<b>Saturación</b>	Disminuida	Aumentada	Normal	Aumentada
<b>Ferritina</b>	Disminuida	Aumentada	Normal	Aumentada
<b>Protoporfirina</b>	Aumentada	Normal	Normal	Aumentada
<b>Hemoglobina A 2</b>	Normal o disminuida	Normal	Aumentada	Normal
<b>Hemoglobina F</b>	Normal	Normal	Normal o aumentada	Normal
<b>Hemosiderina en MO</b>	Ausente	Normal o aumentada	Normal	Aumenta
<b>Sideroblastos en MO</b>	Ausentes	Disminuidos o ausentes	Normales	Aumentados

(Tabla 2-1 fuente: [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007134.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007134.htm).)

#### ***2.2.4.2. Pruebas del laboratorio:***

Para el diagnóstico de la deficiencia de hierro se cuenta con una batería de exámenes, para detectar y definir correctamente anemia por déficit de hierro.

**1. Biometría hemática:** en caso de deficiencia avanzada de hierro, los glóbulos rojos son típicamente microcíticos hipocrómicos, lo cual la podemos diagnosticar por medio de los índices eritrocitarios como: Volumen Corpuscular Medio ( VCM ), Hemoglobina Corpuscular Media (HCM ), Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular ( CHCM ).<sup>(11)</sup>

**2. Medición de hierro:** en la anemia por deficiencia de hierro se observa una disminución del hierro sérico menor de 37 ug / dl en niños.<sup>(11)</sup>

**3. Medición de ferritina sérica:** la ferritina es una prueba importante para diferenciar la anemia por déficit de hierro de otras anemias microcíticas hipocrómicas la ferritina está reducida, menor de 30 ng / dl en niños en la anemia ferropénica.<sup>(11)</sup>

#### ***2.2.4.3. Hemoglobina***

La hemoglobina es una proteína tetramérica con dos pares de subunidades idénticas, con 141 o 142 aminoácidos en cadena alfa y 146 en cadena Beta. El hierro es un componente primordial de la molécula de hemoglobina, ya que cada subunidad posee un grupo prostético, cuyo hierro ferroso enlaza dióxígeno en forma reversible. Las cuatro subunidades no están unidas covalentemente, pero reaccionan cooperativamente con el dióxígeno con modulación específica de pH, la pCO<sub>2</sub>, los fosfatos orgánicos, y la temperatura. Estos moduladores de la afinidad de la hemoglobina por el hierro determinan la eficiencia del transporte de oxígeno desde la interfase de los capilares de los alvéolos en los pulmones, hasta la interfase eritrocito-capilar-tejido en los tejidos periféricos.<sup>(11)</sup>



#### 2.2.4.4. Hematocrito

Es el porcentaje de glóbulos rojos en la sangre entera, constituye un examen de fácil acceso para estudiar anemia junto a la Hb, pero se trata de un marcador tardío de carencia de hierro. El valor de Hto está disminuido.

### 2.2.5. ÍNDICES ERITROCITARIOS

Los índices eritrocitarios, su tamaño y su contenido de hemoglobina, son de gran utilidad para clasificar a la anemia. Los índices recurren a los resultados de hemoglobina, hematocrito y cuenta de células para calcular tres parámetros: volumen corpuscular medio ( VCM), concentración media de hemoglobina corpuscular ( MCHC ) y hemoglobina corpuscular media (MCH).

La morfología eritrocitaria anormal es una característica de algunos tipos de anemia, son útiles los índices para clasificarla.

**2.2.5.1 Volumen Corpuscular Medio (VCM):** indica el volumen promedio de eritrocitos individuales en femtolitros (fl). Se emplea para clasificar las células como normocíticas, microcíticas o macrocíticas.

Células normocíticas tienen un VCM aproximado de 80 a 100 fl. Células microcíticas tienen un VCM menor de 80 fl. Células macrocíticas tienen un VCM mayor de 100 fl.

Las anormalidades en VCM pueden significar procesos patológicos del sistema hematopoyético y son muy útiles para la valoración preliminar de la fisiopatología de la anemia. <sup>(11)</sup>

Se puede calcular por métodos manuales a partir del hematocrito y la cuenta de eritrocitos.

$$\text{VCM (fl)} = \frac{\text{Hematocrito (L/L)}}{\text{Cuenta de eritrocitos (x } 10^{12} \text{ /lt)}}$$

### **2.2.5.2 .Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina (CMHC):**

Es la concentración media de hemoglobina en gramos por 100 ml de eritrocitos, se calcula desde hematocrito y hemoglobina dentro de cada célula con el volumen promedio de la célula e indica si es la población celular general, normocrómica, hipocrómica o hiperocrómica. Células con CMHC normal es de 31 a 36 g/dl , las células con CMHC menor de 31 g/dl son hipocrómicas, células con CMHC mayor de 36 g/dl son hiperocrómicas. <sup>(11)</sup>

Se puede calcular por métodos manuales a partir del hematocrito y hemoglobina:

$$\text{CMHC g/100ml} = \frac{\text{Hemoglobina (g/100ml)}}{\text{Hematocrito ( L/L)}}$$

### **2.2.5.3. Hemoglobina Corpuscular Media (HCM):**

Es una medición del peso promedio de hemoglobina en cada eritrocito. Cuando se valoran las células por su contenido de hemoglobina usando HCM es importante considerar el tamaño de las células.

$$\text{HCM (pg)} = \frac{\text{Hemoglobina (g/100ml)}}{\text{Cuenta de eritrocitos (x 10<sup>12</sup> /lt)}}$$

## **2.2.6. HIERRO SÉRICO**

### **2.2.6.1. Metabolismo**

El hierro es un mineral fundamental para el normal desarrollo de las capacidades mentales y motoras de los individuos. Su deficiencia tiene directa relación con la pérdida de estas potencialidades. El hierro juega un papel esencial en muchos procesos metabólicos incluidos el transporte de oxígeno, el metabolismo oxidativo y el crecimiento celular.

Cuando su falta ocurre en sus primeros años de vida, el daño causado es irreparable. El hierro juega un papel importante en un órgano esencial como es el cerebro, ya que es ahí donde alcanza su mayor concentración. Es en el hierro, donde el oxígeno se une para ser transportado a todo el organismo, a través de los glóbulos rojos<sup>(11)</sup>

### **2.2.6.2 Absorción del Hierro.**

El proceso de absorción del hierro puede ser dividido en tres etapas:

- 1.- Captación de hierro
- 2.- Transporte intra enterocítico.
- 3.- Almacenamiento y transporte extra enterocítico.

Durante la fase Intestinal de la digestión, el hierro se enlaza a sitios específicos de la membrana de la mucosa, es internalizado y es luego, retenido en la célula de la mucosa o transportado a la membrana, donde se une a la transferrina plasmática. El proceso de absorción de hierro está controlado por factores intraluminales, de la mucosa y somáticos. Una multitud de factores intraluminales afectan la cantidad de hierro disponible para absorción, bien sea como inhibidores o promotores. Factores de la mucosa incluyen la extensión de la superficie de la mucosa y la motilidad intestinal. Los factores somáticos que influyen en la absorción de hierro incluyen la eritropoyesis y la hipoxia.

**Fase luminal:** El hierro no se absorbe en la boca, el esófago o el estómago. Sin embargo, el estómago secreta ácido clorhídrico, que no solo ayuda a remover hierro enlazado a proteína por medio de la desnaturalización protéica, sino que además, ayuda a solubilizar el hierro, reduciendo del estado férrico al ferroso. La reducción del hierro férrico es necesario, dado que la mayoría del hierro en la dieta se encuentra en la relativamente insoluble forma férrica que es escasamente absorbida. Una acidez estomacal disminuida, debida a un consumo excesivo de antiácidos, a la ingesta de sustancias alcalina, o a condiciones patológicas como aclorhidria o gastrectomía parcial, puede llevar a una absorción disminuida del hierro. Las acciones combinadas del jugo gástrico y la pepsina son responsables de la liberación de poco menos de la mitad del hierro conjugado y de la liberación de un tercio del hierro sérico dietético. <sup>(26)</sup>

La molécula de hemoglobina con hierro, fuente dietética del metal, penetra en las células de la mucosa, donde una sustancia, probablemente una enzima, la oxigenasa, libera el hierro y

permite su paso desde la célula de la mucosa hasta el plasma sanguíneo. La absorción no sólo depende de la cantidad de hierro existente en la dieta, sino también del tipo de hierro y de la combinación de alimentos que se ingieren. Existen dos formas de hierro en la dieta: hierro no hem, en los vegetales y cereales y el hierro hem, el cual se presenta sobre todo en las carnes rojas en forma de hemoglobina. <sup>(26)</sup>

En general el hierro contenido en alimentos de origen animal se absorbe mejor que el de origen vegetal, esto al parecer se debe a dos motivos: muchos alimentos vegetales contienen sustancias que contenga el hierro inorgánico y forman precipitados insolubles en la luz del tubo digestivo. El hierro férrico forma polisacáridos insolubles de hidróxido férrico en agua con pH mayor de 2,5, puesto que el pH del duodeno y el yeyuno (sitios de absorción máxima de hierro) está dentro de los límites de 4,0 a 6,0 el hierro férrico no podrá absorberse, a menos que se hallan solubilizado antes por efecto del pH menor del estómago.

La complejidad de la interrelación de los diferentes factores que afectan a la absorción de hierro a partir de la dieta que consiste de muchos componentes se ejemplifica bien por la inquietud que origina las dietas vegetarianas ya que los vegetales contienen inhibidores de la absorción de hierro como fitato. <sup>(26)</sup>

### ***2.2.6.3 Factores que afectan la absorción de hierro en el tracto gastrointestinal.***

1. Estado de la células mucosas en el aparato Gastro intestinal (GI).
2. Factores intraluminales: parásitos, toxinas y forma de ingestión.
3. Ingreso y hierro en la dieta: cantidad y forma de ingestión.
4. Depósitos tisulares de hierro: la magnitud del depósito de hierro tiene relación inversa con la cantidad que absorbe.
5. Actividades hematopoyéticas de la médula ósea: la tasa de actividad se relaciona directamente con la cantidad absorbida
6. Medicamentos, como tetraciclinas y antiácidos.
7. El fitato (cereales y vegetales), tanina (té), oxalatos (verduras de hoja) y fibras no digeribles son ejemplo de factores naturales que inhiben la absorción de hierro.

#### ***2.2.6.4. Transporte***

Una vez en la célula mucosa, el hierro puede combinarse con la proteína, apoferrina, para formar ferritina o puede pasar al plasma y unirse en forma férrica a la proteína transportadora, transferrina. En el plasma se pueden encontrar cantidades pequeñas de ferritina, la mayor parte se conserva como ferritina intracelular hasta que la requieran los tejidos. <sup>(11)</sup>

La transferrina es una proteína plasmática transportadora que colabora en el intercambio de hierro entre tejidos. La constituye una sola cadena polipeptídica, se sintetiza de forma primaria en el hígado.

Cada gramo de transferrina puede retener 1.25 mg de hierro. La concentración plasmática de transferrina permite transportar de 200 a 450 ug de hierro.

En la anemia por déficit de hierro la característica es un nivel subnormal de hierro plasmático, acompañado de un aumento de la capacidad total de fijación del hierro.

#### ***2.2.6.5. Almacenamiento***

Las reservas corporales más grandes de hierro no heme son hemosiderina y ferritina que se encuentran principalmente en las células fagocíticas del sistema retículo endotelial del hígado, bazo y médula ósea. El hierro tanto de la ferritina como el de la hemosiderina puede ser utilizado para la formación de hemoglobina. El hierro almacenado es una fuente accesible en caso de que suceda un aumento de pérdida de hierro por hemorragia. <sup>(5)</sup>

#### **2.2.7. FERRITINA**

La ferritina es la principal proteína almacenadora de hierro. Se encuentra principalmente en el hígado, bazo, mucosa intestinal. Está constituida por una capa externa de proteína soluble, la apoferritina y un interior compuesto por hidroxifosfato férrico.

Su cuantificación en sangre se utiliza en medicina principalmente para el diagnóstico de las anemias ferropénicas. Su valor es proporcional a los depósitos de hierro. Indica la cantidad de hierro disponible en el organismo. La deficiencia de hierro es la causa más común de todas las deficiencias nutricionales. <sup>(5)</sup>

La importancia fundamental de la ferritina es la de poder mantener almacenado el hierro en los depósitos. El hierro iónico no unido es tóxico y el hierro es esencial para la vida y debe ser conservado. Por lo tanto, el poder ser almacenado en los tejidos no solo evita su toxicidad, sino que puede ser utilizado cuando el organismo lo requiera. Ahora bien, la ferritina en los tejidos nunca está completamente saturada con hierro, permitiendo de esta manera que el hierro libre pueda ser incorporado inmediatamente. <sup>(5)</sup>

### **2.2.8. PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS**

La anemia por deficiencia de hierro es considerada como uno de los principales problemas de salud de la población ecuatoriana.

En el estudio DANS (Diagnóstico de la Situación Alimentaria, Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana menor de 5 años) de 1986, reportó que uno de cada cinco niños (22%) entre 6 y 59 meses de edad tenía anemia. No obstante, si consideramos solo al grupo entre 2 y 12 meses, la cifra sube al 69%, y disminuye al 46% en aquellos niños de 12 a 24 meses de edad. En 1993 el IIDES (Instituto de Investigación para el Desarrollo de la Salud-MSP) en un estudio en poblaciones de alto riesgo, encontró que el 62% de los niños entre los 12 y 23 meses de edad tenían anemia. Recientemente, en el 2004, un estudio para evaluar el impacto del BDH (Bono de Desarrollo Humano) en una muestra representativa de poblaciones de bajos ingresos económicos determinó que la presencia de anemia alcanzaba el 61% entre los niños de 0 a 6 años y que la cifra era dramáticamente elevada, 84% entre los niños de 6 a 12 meses de edad.

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia ferropénica en los países en vías de desarrollo y los grupos poblacionales más vulnerables a ésta deficiencia son los lactantes, los niños en edad preescolar y escolar, las mujeres en edad reproductiva y durante el

embarazo. En los niños la principal causa de esta deficiencia se debe al aumento de los requerimientos nutricionales de hierro en relación con el crecimiento durante la etapa de desarrollo. Adicionalmente, el estado nutricional del hierro en individuos y poblaciones depende de la cantidad de hierro proveniente de la dieta, de su biodisponibilidad en los alimentos y de las pérdidas de hierro por parte del organismo.

Algunos de los factores de riesgo asociados con el desarrollo de la deficiencia de hierro son: la edad, el bajo nivel socioeconómico, bajo ingreso familiar. Esta situación puede acentuarse por la presencia de infestaciones parasitarias y enfermedades infecciosas frecuentes. <sup>(5)</sup>

Las parasitosis intestinales siguen constituyendo un problema de la salud pública para los habitantes de diversas regiones del mundo. Estudios en la población venezolana, demuestran un alta prevalencia de infestaciones parasitarias, que oscila entre 42,6% y 97,4%. La población principalmente afectada sigue siendo la infantil debido a su inmadurez inmunológica y poco desarrollo de hábitos higiénicos. La infestación parasitaria puede ocasionar diferentes manifestaciones clínicas como diarrea de intensidad variable, mala absorción de nutrientes, pérdida de sangre intolerancia de azúcares y vitaminas, y desnutrición.

En las últimas décadas, se ha producido un acelerado aumento de la inflación, ocasionando una disminución progresiva del ingreso económico, lo cual ha generado un impacto negativo en las condiciones de vida. Las carencias nutricionales a las que están sometidos los niños, probablemente desde los primeros días o meses de vida, afecta de manera importante las funciones vitales del organismo, así como el crecimiento y desarrollo; especialmente, si las deficiencias nutricionales coexisten con las infecciones parasitarias.

### **2.2.9 Consecuencias de la anemia ferropénica en niños preescolares.**

La anemia ferropénica es un problema de salud pública a nivel mundial. Los niños pequeños son más vulnerables a esta deficiencia.

La anemia por déficit de hierro constituye un alto porcentaje en las anemias de la infancia, siendo en la mayoría de los casos de leve a moderada. La OMS (Organización Mundial de

la Salud), la consideran uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud en el mundo, tomando en cuenta que uno de cada dos niños es anémico, siendo sus consecuencias mensurables en el bajo rendimiento intelectual. Al no corregir dicha deficiencia, se asocia con alteraciones en el desarrollo, debilidad mental y en niños mayores conduce a alteraciones en el rendimiento escolar. <sup>(20)</sup>

La corrección de la anemia mediante el tratamiento con hierro no conduce a mejores resultados en las pruebas mentales. Esto sugiere que si la anemia se presenta en el periodo crítico de crecimiento y diferenciación cerebral, cuyo pico máximo se observa en los niños menores de dos años, el daño puede ser irreversible.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

Se trata de una investigación descriptiva, de corte longitudinal, basada en el riesgo de déficit nutricional que se presenta con mayor frecuencia en las edades preescolares, siendo el bajo peso, la falta de crecimiento y la anemia algunas de sus principales manifestaciones. Entre los factores que se han relacionado a este riesgo se menciona la presencia de infecciones tipo parasitosis y consumo deficiente de alimentos.

#### **3.2. POBLACIÓN – AMBIENTE**

Niños estudiantes de preescolar de 3 a 5 años, de la comunidad de Picalqui. Ubicado en la Región Sierra del Ecuador, Provincia de Pichincha, a una distancia de 70 Km al norte de la ciudad de Quito en el Cantón Cayambe parroquia Tabacundo comunidad de Picalqui. Se obtendrán 2 muestras sanguíneas a cada individuo para la realización de biometría hemática, determinación de hierro sérico, ferritina y una muestra de heces para un coproparasitario.

### **3.2.1 Criterios de inclusión.**

- Niños de sexo femenino y masculino entre 3 y 5 años de edad de la Comunidad de Picalqui cuyos padres accedieron a formar parte del estudio.

### **3.2.2 Criterios de exclusión.**

- Niños menores de 3 años y mayores de 6 años.
- Niños desparasitados en el último mes.
- Niños con tratamiento para anemia con hierro oral o intravenoso, transfusiones.
- Niños con anemias por otras causas.

### **3.2.3 Tamaño de la muestra**

Se calcula un tamaño muestral de 100 niños.

### **3.2.4. Metodología a seguir se divide en cuatro partes.**

1.- En la primera etapa de la investigación se procederá a seleccionar a los niños de la comunidad, de cada uno de los niños se obtendrán 2 muestras sanguíneas y una de heces de cada uno de los niños ( **ANEXO 6** ), los padres llenarán una encuesta ( **ANEXO 2** ) de su modos viven di.

2.- Segunda etapa: se procesa las muestras para el estudio, biometría hemática, hierro sérico, ferritina y un coproparasitario. Se clasificarán los resultados en 4 grupos: los que tienen anemia y los que no tienen anemia, y otro grupo de niños que estén o no estén parasitados ( **ANEXO 3** ). A los niños que presenten anemia sin parasitosis se les administrará una dosis de hierro y a los niños con parasitosis intestinal se les desparasitará.

3.- Tercera etapa a partir del día en que se desparasitó y administró Fe, en el plazo de un mes se tomarán nuevas muestras para verificaremos si los niños presentan algún cambio después del tratamiento.

4.- Cuarta etapa se hará una conexión entre lo teórico y la causas estudiadas para dar respuestas objetivas

### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DEL ESTUDIO

#### 3.3.1 Tipos de variables

##### 3.3.1.1 Variable Principal

Cantidad de Hemoglobina, VCM, HCM, Hierro Sérico, Ferritina y parásitosis.

##### 3.3.1.2 Variables Secundarias

Sexo, grupo de edad, fatiga, mareo, palidez, cefalea, hipersomnía, anorexia, pica.

#### 3.3.2 Operacionalización de variables

##### 3.3.2.1 Variables generales (tabla 3-1)

VARIABLE GENERAL	VARIABLE ESPECÍFICA	CATEGORIAS RANGOS	INDICADOR
Anemia	Anemia	SI / NO	Frecuencia %
Parasitosis	Parásitos	SI / NO	Frecuencia %
Variable Principal Anemia	Valor de Hb	< 11.0 g/dl	Media , desviación estándar
		Normal Bajo	Frecuencia %
	VCM (fL)	Normal Bajo	Frecuencia %
	HCM (pg)	Normal Bajo	Frecuencia %
Ferropenia	Hierro sérico	< 50 ug / dl	Media
		Normal Bajo	Frecuencia %
	Ferritina	ng/dl	Frecuencia %
		< 15ng/dl	Media

Tabla 3-1

### **3.3.2.2. Variables Secundarias**

**3.3.2.2.1. EDAD:** Variable cuantitativa tomada en años cumplidos y agrupados.

**3.3.2.2.2. SEXO:** Variable dicotónica, cualitativa.

- Masculino.
- Femenino.

**3.3.2.2.3. GRADO DE ESCOLARIDAD:** Variables cualitativa nominal medida en porcentaje.

**3.3.2.2.4. VARIABLE DE HIGIENE PERSONAL:** Variable cualitativa o nominal medida en porcentaje y clasificada según escala:

- Buena: buen porte personal, baño diario, lavado antes y después de manipular alimentos, uñas limpias, uso siempre de calzado.
- Regular: de no cumplir una de las anteriores condicionales.
- Mala: deja de cumplir más de una condicional.

## **3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS**

Dependiendo de la severidad de la anemia el niño puede tener sensación de frío, cansancio, presentar palidez o presentar la actitud de ingerir tierra, hielo, almidón o sustancias similares ( pica). Cuando la anemia es más severa aparece pérdida total de apetito ( anorexia), aumento de la frecuencia de los latidos cardíacos ( taquicardia) e irritabilidad.

La palidez se detecta en el color de la piel, en el color de la mucosa conjuntival ( parte interna de los párpados) y del lecho ungueal ( raíz de las uñas).

Existen otros síntomas que aparecen debido a la deficiencia de hierro en el cuerpo cuando ésta es la causa de la anemia. Somnolencia sueño excesivo), hiporexia (disminución del apetito), apatía, decaimiento, disminución del rendimiento escolar.

<b>Grado de anemia</b>	<b>Escala OMS (cantidad de HB en sangre)</b>
Ausente ( grado 0 )	>11 g/dL (6.8 mmol/L)
Anemia leve ( grado 1 )	9.5 – 10.9 g/dL (5.9 - 6.8 mmol/L)
Moderada (grado 2 )	8.0 – 9.4 g/dL (5.0 - 5.9 mmol/L)
Severa ( grado 3 )	6.5-7.5 g/dL (4.0 - 4.7 mmol/L)
Muy severa (grado 4 )	Menos de 6.5 g/dL ( 4.0 mmol/L)

### **3.4.1 NORMAS ETICAS**

Para la recolección de las muestras de sangre y heces de los niños, primero se pidió autorización a los padres para realizar esta investigación, explicándoles a cada uno de ellos el objetivo de este estudio y el beneficio que tendrían sus hijos el momento que acepten participar en este estudio aquellos que estuvieron de acuerdo en participar procedieron a firmar el documento, donde autorizaban a hijos a participar.( **ANEXO 1** ).

### **3.4.2. RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los niños que cumplieron con los criterios de inclusión estipulados para el estudios llenaron una encuesta, en la que costaron los datos y preguntas basadas sobre los factores predisponentes a la anemia.

Las muestras sanguíneas fueron obtenidas por punción venosa en las instalaciones de la comunidad y fueron transportadas y procesadas al laboratorio Clínico de la Clínica de Osteoporosis.

Se aplicaron estadísticas descriptivas de acuerdo al tipo de variables a estudiar: media, desviación estándar, proporción, frecuencia expresada en porcentaje e intervalos de confianza

Con los resultados obtenidos tanto de los ensayos en los laboratorios, como de la encuesta se creó una base de datos en la hoja electrónica EXCEL ( **ANEXO 5** ) los mismos que se

codificaron y se analizaron en el programa SPSS Version12.0 y MEDCal versión 9.0 el cual nos facilitó con la operacionalización de las variables, las graficas de cajón tablas de ANOVA para cada variable. Para observar si hay diferencias significativas se realizaron las pruebas estadísticas de Chi-Cuadrato.

Los resultados de cada variable fueron presentados en graficas y tablas ( diagramas de barras).

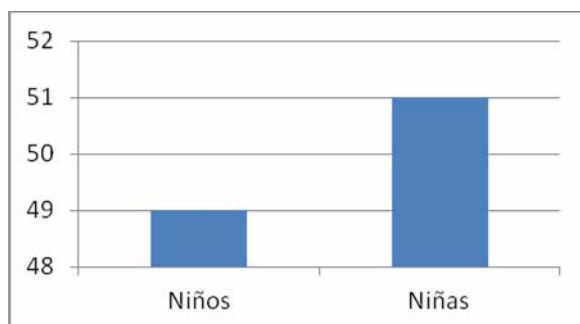
## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. RESULTADOS DE LAS MUESTRAS - VARIABLES SECUNDARIAS

##### 4.1.1. Población de niños para el estudio.

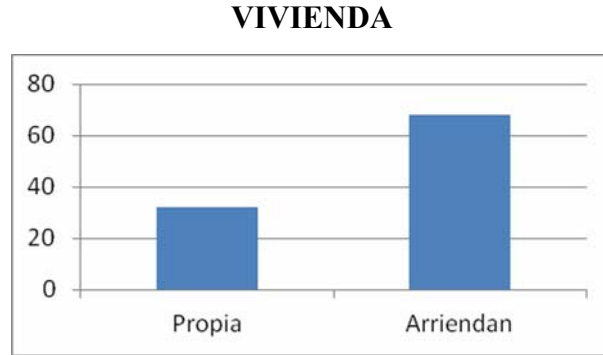
La muestra con las que se realizó el estudio están integradas por 100 niños del área preescolar, de los cuales el 51% son del sexo femenino y el 49% son del sexo masculino. ( Ver Gráfica 4-1 ).



Gráfica 4-1. Distribución de niños por sexo.

#### 4.1.2. La vivienda

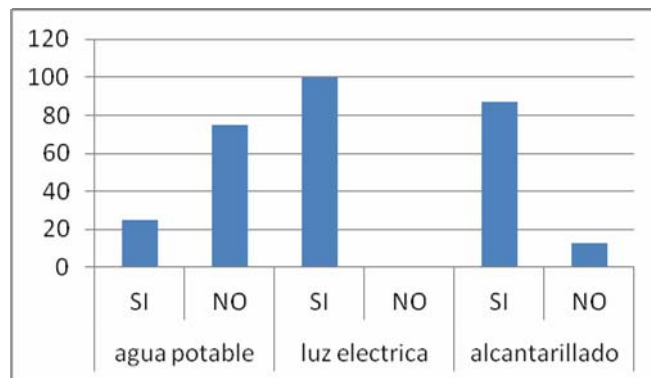
Se clasificó el lugar donde viven los niños en casa propia o arrendada, siendo la arrendada donde más residen ( 68%), y menos los que poseen vivienda propia ( 32%) del total de los niños que participaron en el estudio. ( Ver Grafico 4-2 )



**Gráfica 4-2. Distribución de niños por su vivienda**

#### 4.1.3. La vivienda posee servicios básicos

En vivienda posee los servicios básicos: luz eléctrica, agua potable y alcantarillado obteniendo los siguientes resultados: El 75% si tiene agua potable, mientras que el 25 % no tiene agua potable, Luz Eléctrica el 100% tiene el servicio de luz eléctrica, alcantarillado un 87% tiene alcantarillado en sus hogares mientras que el 13% no tienen servicio de alcantarillado. (Ver Gráfica 4-3).

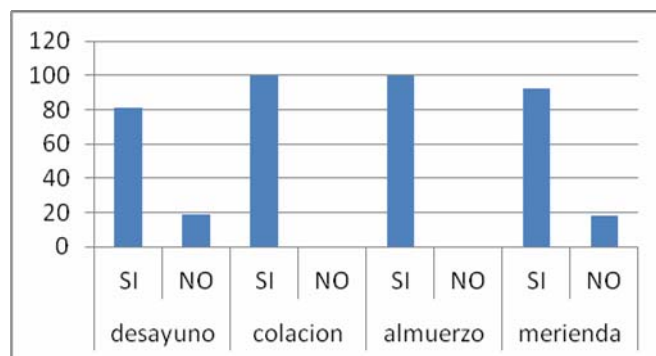


**Gráfica 4-3. Distribución de niños por los servicios básicos.**



#### 4.1.4. *Cuántas veces se alimenta el niño.*

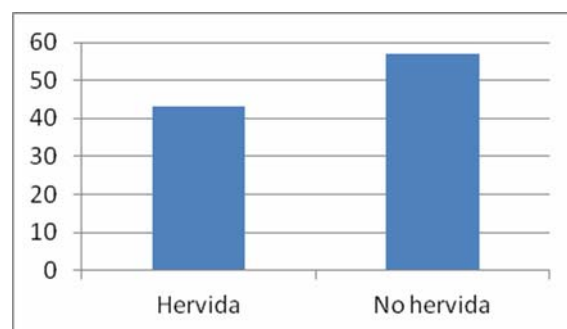
Las comidas de los niños se clasificaron de la siguiente manera, desayuno, colación, almuerzo, merienda, obteniendo los siguientes resultados; en el desayuno el 81% de los niños si desayunan mientras que el 19% los niños no lo hace el 100% de los niños tienen colación escolar, el 100% de los niños almuerza, mientras que la merienda un 91% de los niños la tienen y un 18% no meriendan. (Ver Gráfica 4-4).



**Gráfica 4-4. Distribución de niños en la alimentación.**

#### 4.1.5. *Utiliza agua hervida para preparar los jugos.*

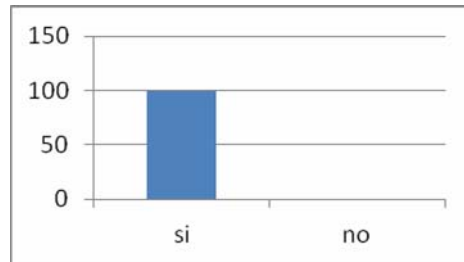
El 43% de las familias utiliza agua hervida para tomar y preparar los jugos mientras que el 57% no utiliza agua hervida. (Ver Gráfica 4-5).



**Gráfica 4-5. Distribución de niños que utiliza agua hervida.**

**4.1.6. Se lavan las manos antes de preparar los alimentos.**

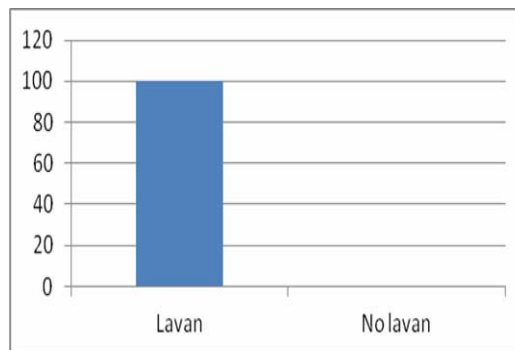
Se observa que el 100% de las personas que preparan los alimentos para los niños si se lavan las manos. (Ver Gráfica 4-6).



**Gráfica 4-6. Distribución de padres lavándose las manos antes de preparar los alimentos.**

**4.1.7. Se lavan las manos antes de consumir los alimentos.**

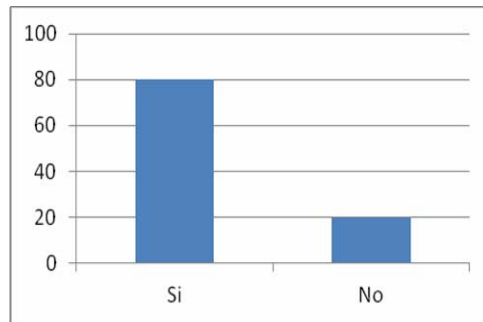
El 100% de los niños si se lavan las manos antes de ingerir los alimentos. Ver Grafica 4-7



**Gráfica 4-7. Distribución de niños para lavarse las manos antes de consumir alimentos.**

#### 4.1.8. *Se lavan las manos después de ir al sanitario.*

Se observa que el 80% de los niños se lavan las manos después de ir al baño, mientras que el 20% no se lavan las manos. (Ver Gráfica 4-8).

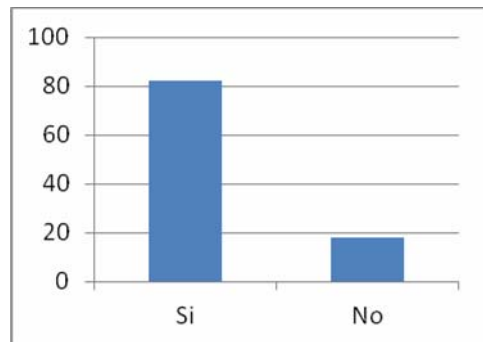


**Gráfica 4-8. Distribución de niños que se lavan las manos después de ir al baño.**

#### 4.1.9. *Agotamiento del niño .*

Del grupo de los 100 niños que participaron en el estudio, se observa que un 82% de los niños que tienen agotamiento o cansancio mientras que un 18% de los niños no tienen cansancio. (Ver Gráfica 4-9).

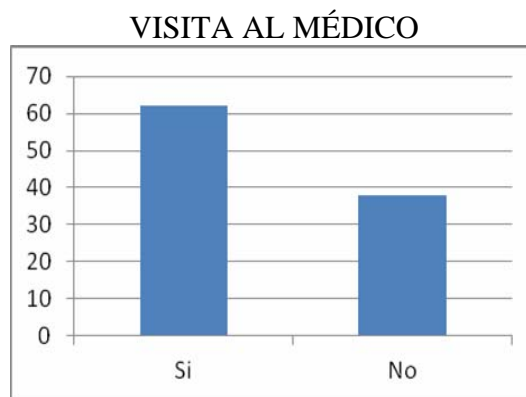
#### **CANSANCIO O AGOTAMIENTO.**



**Gráfica 4-9. Distribución de niños por agotamiento.**

#### 4.1.10. *Visita al Médico.*

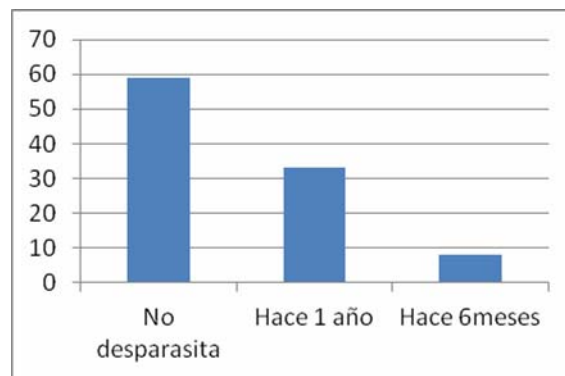
Aquí podemos observar que un 62% nos indican los padres que van al médico por chequeos rutinarios o por algún tipo de molestia y un 38% no van al médico. (Ver Grafica 4-10).



**Gráfica 10. Distribución de niños con manifestaciones de cansancio o agotamiento.**

#### 4.1.11 *Hace que tiempo se desparasitó.*

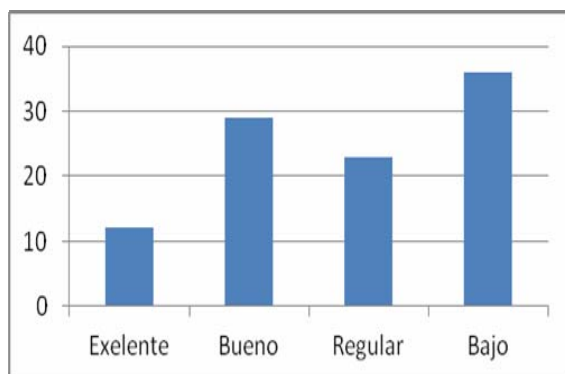
Al consultar a todas las familias que participaron el 59% no ha recibido antiparasitario nunca, mientras que un 33% se desparasitaron hace un año y un 8% se desparasito hace seis meses. (Ver Grafica 4-11).



**Gráfica 4-11. Distribución de niños el tiempo que se desparasitaron.**

#### 4.1.12. *El rendimiento del niño es la escuela.*

El rendimiento de los niños está distribuido en un 12% son excelentes, el 29% son buenos, 23% son regulares, mientras que un 36% tienen un rendimiento bajo. (Ver Gráfica 4-12).



Gráfica 4-12. Distribución de niños por el rendimiento escolar.

## 4.2. RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES SECUNDARIAS CON EL HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA, HIERRO, FERRITINA EN LOS NIÑOS DE PREESCOLAR.

4.2.1 Niveles de hemoglobina ( Hb ), hematocrito (Htc), hierro y ferritina en el grupo de estudio.

**Hemoglobina:** Se observa en la tabla 1 que, el promedio de la hemoglobina en el grupo de niños es de 12.17 g/dL. Valor mínimo de Hb es de 7.80 g/dL, mientras que el valor máximo es de 14.70g/dL ( Ver tabla 1 ).

**Hematocrito:** El promedio del Hematocrito del grupo de niños es de 37.23 %. El valor promedio más bajo entre los niños es de 22.70% mientras que el valor promedio más alto es de 43.70% ( Ver tabla 1 ).

**Hierro:** El valor promedio de Hierro en el grupo de niños es de 72.31ug/dL y un mínimo de 7.80ug/dl. y un máximo de 124.00ug/dl. ( Ver tabla 1 ).

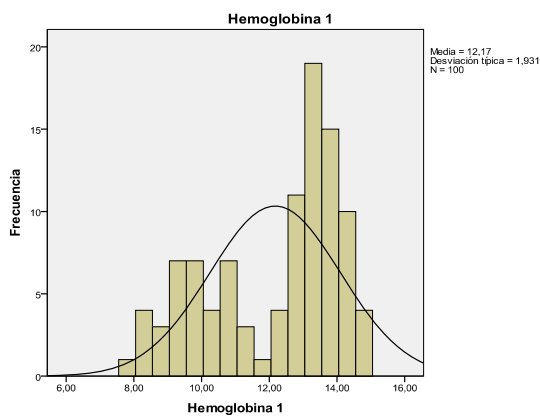
**Ferritina :** En cuanto a la ferritina la media es de 52.00 ng/ml, con un valor mínimo de 2.50 ng/ml y un valor máximo de 280.10 ng/ml. ( Ver tabla 4-1 )

**Estadísticos**

	<i>Hemoglobina toma 1</i>	<i>Hematocrito toma 1</i>	<i>Hierro toma 1</i>	<i>Ferritina toma 1</i>	<i>Hemoglobina toma 2</i>	<i>Hematocrito toma2</i>	<i>Hierro toma 2</i>
<i>Media</i>	12,1730	37,2300	72,3150	52,0038	13,5693	40,1110	90,4000
<i>Mediana</i>	13,0000	38,3000	78,5000	41,5550	13,5150	40,1000	92,5000
<i>Moda</i>	9,50 <sup>a</sup>	38,00 <sup>a</sup>	89,00	12,10	13,60	40,20	108,00
<i>Desviación estándar.</i>	1,93092	4,21279	23,19742	46,39547	,90968	2,64514	25,98795
<i>Rango</i>	6,90	21,00	95,00	277,60	5,90	17,30	113,00
<i>Mínimo</i>	7,80	22,70	29,00	2,50	9,80	28,90	36,00
<i>Máximo</i>	14,70	43,70	124,00	280,10	15,70	46,20	149,00

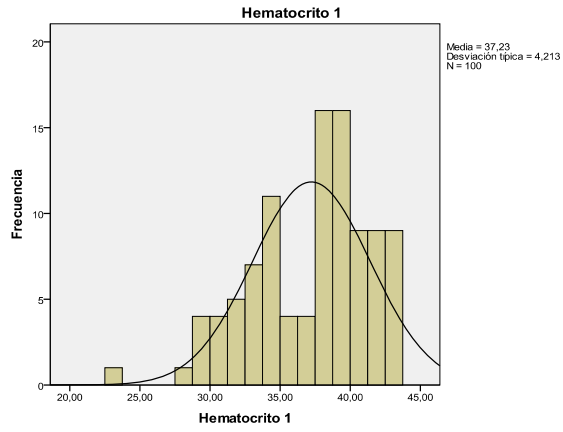
**Tabla 4-1. Estadística descriptiva para niveles de Hb, Hcto, Hierro y Ferritina en los niños de preescolar.**

**HEMOGLOBINA**



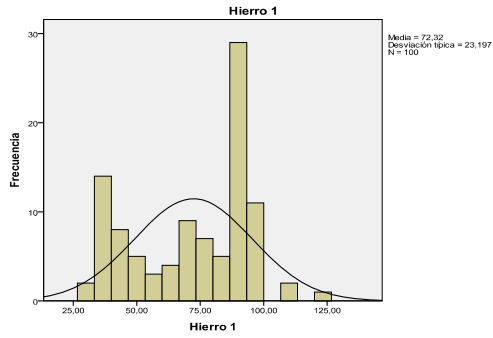
**Grafica 4-13**

# HEMATOCRITO



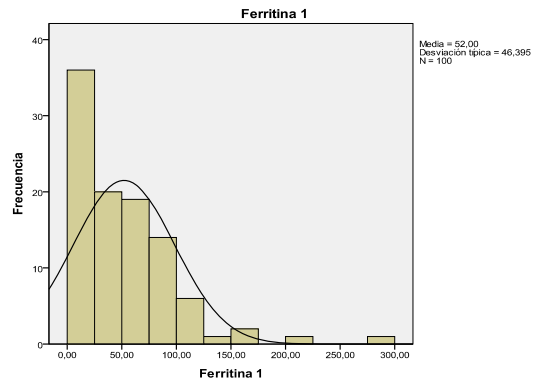
Grafica 4-14

# HIERRO



Grafica 4-15

# FERRITINA



Grafica 4-16

Descriptivos									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Hemoglobina toma 1	Normal	68	13,359	0,84875	0,10293	13,1534	13,5643	11	14,7
	Leve	21	10,148	0,46219	0,10086	9,9372	10,358	9,5	10,9
	Moderada	11	8,7091	0,53189	0,16037	8,3518	9,0664	7,8	9,4
	Total	100	12,173	1,93092	0,19309	11,7899	12,5561	7,8	14,7
Hematocrito toma 1	Normal	68	39,553	2,37565	0,28809	38,9779	40,128	33,7	43,7
	Leve	21	33,238	1,90486	0,41567	32,371	34,1052	29	36,2
	Moderada	11	30,491	3,24298	0,97779	28,3122	32,6696	22,7	34,7
	Total	100	37,23	4,21279	0,42128	36,3941	38,0659	22,7	43,7
Hierro toma 1	Normal	68	81,931	17,3078	2,09888	77,7415	86,1203	29	124
	Leve	21	48,867	19,48954	4,25297	39,9951	57,7382	29,1	98
	Moderada	11	57,636	23,24338	7,00814	42,0213	73,2515	34	100
	Total	100	72,315	23,19742	2,31974	67,7121	76,9179	29	124
Ferritina toma 1	Normal	68	68,358	46,75368	5,66972	57,0408	79,6744	12,66	280,1
	Leve	21	18,816	17,36799	3,79001	10,9104	26,722	3,04	82,65
	Moderada	11	14,266	19,0538	5,74494	1,4649	27,066	2,5	70,5
	Total	100	52,004	46,39547	4,63955	42,7979	61,2097	2,5	280,1

**Tabla 4-2 Análisis de Variancia para Hb, Htc, Hierro y Ferritina en los niños de preescolar.**

#### 4.2.1. Niveles de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hcto), VCM, HCM, hierro (Fe) y ferritina según los niveles de anemia en los niños.

Grado de anemia	Escala OMS (cantidad de HB en sangre)
Ausente ( grado 0 )	>11 g/dL (6.8 mmol/L)
Anemia leve ( grado 1 )	9.5 – 10.9 g/dL (5.9 - 6.8 mmol/L)
Moderada (grado 2 )	8.0 – 9.4 g/dL (5.0 - 5.9 mmol/L)
Severa ( grado 3 )	6.5-7.5 g/dL (4.0 - 4.7 mmol/L)
Muy severa (grado 4 )	Menos de 6.5 g/dL ( 4.0 mmol/L)

**Tabla 4-3. Clasificación de la anemia en grupos de acuerdo a la OMS**

Para determinar el grado de anemia de los niños clasificamos la anemia en grados de acuerdo a la OMS, en este caso obtuvimos 3 grupos: de los niños que no tienen anemia, los que presentan una anemia leve y los que presentan una anemia moderada. ( Ver tabla 4-3).



Se puede observar en la tabla 2 que los niños que presenta anemia moderada tienen un promedio de 8,70g/dl, mientras que los que presentan una anemia leve tienen un promedio de 10.74g/dl, y los niños que no tienen anemia tienen un promedio de 13.36g/dl.

De esta manera podemos demostrar que hay una diferencia altamente significativa en cuanto a los grupos de hemoglobina, demostrando la prueba de tukey en los niveles de anemia son diferentes entre ellos respecto a la concentración de hemoglobina. **(Ver tabla 4-4).**

**Hemoglobina 1**

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Anemia 1	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Moderada	11	8,7091		
Leve	21		10,1476	
No	68			13,3588
Sig.		1,000	1,000	1,000

**Tabla 4-4 Prueba de significación de TUKE Hemoglobina**

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 19,578.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

El nivel promedio de hematocrito (Hcto), en el grupo de niños que no presentan anemia es del 39.5%, de los que presentan una anemia leve del 33.23% y los que presentan una anemia moderada es de 30.49%. **( Ver tabla 4-2).**

Se demuestra que en este grupo existe una diferencia altamente significativa ( 1.00) en los niveles de hematocrito, de esta manera demostramos con esta prueba de tukey que los 3 niveles de anemia son diferentes entre ellos respecto al porcentaje de hematocrito. **( Ver tabla 4-5).**

Los valores de hierro en los niños que no presentaron anemia tienen un promedio de 72.3ug/dl, mientras que los que presentan una anemia leve tienen un promedio de 81.9ug/dl, mientras que los que presentan una anemia moderada tienen un promedio de 57.63ug/dl. **( Ver tabla 4-2).**

Se observa una diferencia altamente significativa ( 1.00 ) en los niveles de hierro, demostrado la prueba de tukey que en los 3 niveles de anemia son diferentes entre ellos respecto al hierro. ( **Ver tabla 4-6**).

El promedio de ferritina en los niños que no presentan anemia es de 68.35ng/dl, mientras que los niños que presentan una anemia leve tienen un promedio de 18.81ug/dl, y los niños con una anemia moderada tienen un promedio de 14.26ug/dl. ( **Ver tabla 4-2**).

Se pudo observar que si existe una diferencia altamente significativa ( 1.00 ) en los niveles de ferritina, demostrando la prueba de tukey que los 3 niveles de ferritina son diferentes entre ellos. ( **Ver tabla 4-7**).

#### Hematocrito 1

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Anemia 1	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Moderada	11	30,4909		
Leve	21		33,2381	
No	68			39,5529
Sig.		1,000	1,000	1,000

**Tabla 4-5. Prueba de significación de TUKEY Hematocrito**

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 19,578.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

### Hierro 1

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Anemia 1	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Leve	21	48,8667	
Moderada	11	57,6364	
No	68		81,9309
Sig.		,302	1,000

**Tabla 4-6. Prueba de significación de TUKEY Hierro.**

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 19,578.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

### Ferritina 1

HSD de Tukey<sup>a,b</sup>

Anemia 1	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Moderada	11	14,2655	
Leve	21	18,8162	
No	68		68,3576
Sig.		,933	1,000

**Tabla 4-7. Prueba de significación de TUKEY Ferritina.**

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

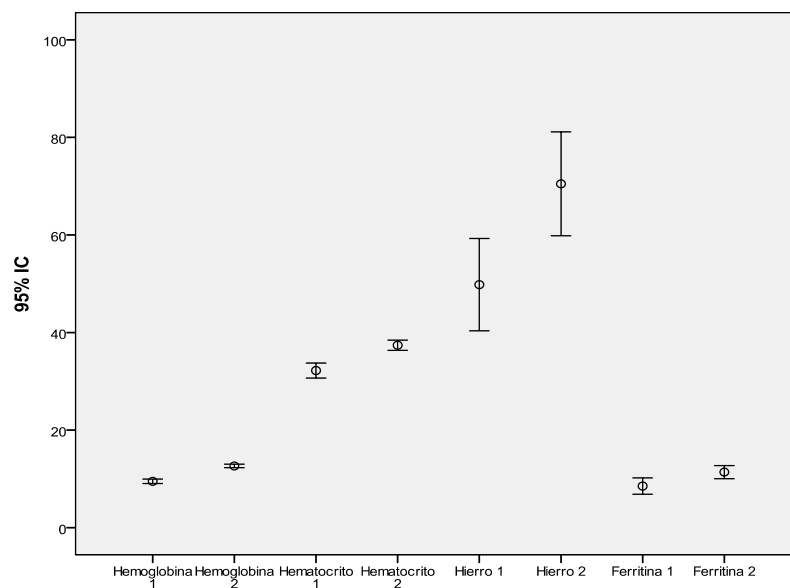
- Usa el tamaño muestral de la media armónica = 19,578.
- Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

**4.2.2. Análisis de Hb, Htc, Hierro y Ferritina en los niños de preescolar de los parámetros Antes y Después del tratamiento.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Hemoglobina 1	12,1730	100	1,93092	,19309
	Hemoglobina 2	13,5693	100	,90968	,09097
Par 2	Hematocrito 1	37,2300	100	4,21279	,42128
	Hematocrito 2	40,1110	100	2,64514	,26451
Par 3	Hierro 1	72,3150	100	23,19742	2,31974
	Hierro 2	90,4000	100	25,98795	2,59880
Par 4	Ferritina 1	8,5271	21	3,67405	,80174
	Ferritina 2	11,3857	21	2,97343	,64886

**Tabla 4-8. Prueba T para los parámetros Antes/Después**



**Tabla 4-9. Análisis de los parámetros Antes/Después**

Se puede observar en la tabla 8 que se encuentra una diferencia altamente significativa en cuanto a la hemoglobina del total de los dos grupos, antes del tratamiento y después del tratamiento con una media aritmética en la primera toma de 12.17 y después del tratamiento de 13.57 ( Ver tabla 4-8), cuya diferencia es altamente significativa (  $t=-10.44$  ,  $p=0.00$ ). ( Ver tabla 4-10).

En cuanto al hematocrito en el grupo del total de los niños, en la primera toma la media aritmética es de 37.23 y en la segunda toma después del tratamiento la media aritmética es de 40.11( **Ver tabla 4-8**), cuya diferencia es altamente significativa (  $t= -13.09, p=0.00$ ). ( **Ver tabla 4-10**).

En cuanto al hierro en el grupo total de los niños, en la primera toma de sangre tenemos una media aritmética de 72.31, mientras que en la segunda toma después del tratamiento tenemos una media aritmética de 90.40 ( **Ver tabla 8**), cuya diferencia es altamente significativa (  $t= -12.82, p=0.00$ ) ( **Ver tabla 10**).

En cuanto a la ferritina en el grupo de niños, para la primera toma tenemos una media aritmética de 8.52, mientras que en la segunda toma tenemos una media aritmética de 11.38 ( **Ver tabla 8**), cuya diferencia es altamente significativa (  $t= -9.13, p= 0.00$ ). ( **Ver tabla 10**).

Prueba de muestras relacionadas									
	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1 Hemoglobina 1 -Hemoglobina 2	-1,3963	1,3368	0,13368	-1,6616	-1,13105	-10,45	99	0	
Par 2 Hematocrito 1 - Hematocrito 2	-2,881	2,20086	0,22009	-3,3177	-2,4443	-13,09	99	0	
Par 3 Hierro 1 - Hierro 2	-18,085	14,1042	1,41042	-20,884	-15,28642	-12,82	99	0	
Par 4 Ferritina 1 - Ferritina 2	-2,8586	1,43399	0,31292	-3,5113	-2,20583	-9,135	20	0	

**Tabla 4-10. Prueba de t de student pareada o relacionada entre antes y después**

**4.2.3. Análisis de Hb, Htc, Hierro y Ferritina en los niños de preescolar de los parámetros entre parasitados y no parasitados.**

Estadísticos de grupo					
Parasitosis 1		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Hemoglobina 1	SI	68	11,7662	2,02378	,24542
	NO	32	13,0375	1,38582	,24498
Hematocrito 1	SI	68	36,2221	4,28677	,51985
	NO	32	39,3719	3,16179	,55893
Hierro 1	SI	68	70,2706	23,42083	2,84019
	NO	32	76,6594	22,45705	3,96988
Ferritina 1	SI	68	45,0150	39,86658	4,83453
	NO	32	66,8550	55,71706	9,84948

**Tabla 4-11. Prueba T para parámetros entre parasitosis y no parasitosis**

Se encontró diferencias altamente significativas en cuanto a la Hemoglobina y los grupos de niños parasitados y no parasitados, con una media aritmética de los no parasitados de 13.04 mg/dL y de los parasitados de 11.77mg/dL. ( Ver tabla 4-11). Cuya diferencia es (  $t=-3.7$ ,  $p=0.000$ ). ( Ver tabla 4-12).

Existe diferencias altamente significativas en cuanto al Hematocrito de los grupos de niños parasitados y no parasitados con una media aritmética de los no parasitados de 39.37 mg/dL y de los parasitados de 36.22 mg/dL ( Ver tabla 4-11). cuya diferencia es altamente significativa (  $t=-4.13$ ,  $p=0.000$ ). ( Ver tabla 4-12).

Se encontró diferencias altamente significativas en cuanto al Hierro de los grupos parasitados y no parasitados con una media aritmética de los no parasitados de 76.66 mg/dL y de los parasitados de 70.27mg/dL( Ver tabla 4-11). cuya diferencia no es significativa (  $t=-1.29$ ,  $p=0.200$ ). ( Ver tabla 4-12).

Se encontró diferencias significativas en cuanto a la Ferritina de los grupos parasitados y no parasitados con una media aritmética de los no parasitados de 66.86 mg/dL y de los parasitados de 45.01 mg/dL ( Ver tabla 4-11), cuya diferencia es significativa (  $t=-2.24$ ,  $p=0.027$ ). ( Ver tabla 4-12).

	Prueba de Levene para la varianza	Prueba T para igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior	
<b>Hemoglobina1</b> Se han asumido varianzas iguales	20.608	.000	-3.213	98	.002	-1.27132	.39573	-2.05663	-.48601
No se han asumido varianzas iguales			-3.666	84.887	.000	-1.27132	3.4677	-1.96080	-.58185
<b>Hematocrito 1</b> Se han asumido varianzas iguales	6.788	.011	-3.705	98	.000	-3.14982	.85011	-4.83684	-1.46280
No se han asumido varianzas iguales			-4.127	80.098	.000	-3.14982	.76331	-4.66883	-1.63081
<b>Hierro 1</b> Se han asumido varianzas iguales	.482	.489	-1.289	98	.200	-6.38879	4.95637	-16.22455	3.44698
No se han asumido varianzas iguales			-1.309	63.196	.195	6.38879	4.88126	-16.14261	3.36504
<b>Ferritina 1</b> Se han asumido varianzas iguales	1.771	.186	-2.240	98	.027	-21.8400	9.75008	-41.18872	-249128
No se han asumido varianzas iguales			-1.991	46.488	.052	-21.8400	10.97201	-41.91924	23924

**Tabla 4-12. Prueba de t independiente o no relacionada.**

*Se usaron los siguientes criterios de decisión para la significación estadística de los parámetros o variables analizados.*

<b>Sig.</b>		
>	<b>0.05</b>	<b>No hay diferencia significativa</b>
≤	<b>0.05</b>	<b>Hay diferencia significativa</b>
≤	<b>0.01</b>	<b>Hay una diferencia altamente significativa</b>

**4.2.4. Análisis de Varianza en los niños de preescolar entre los parámetros de parasitados versus anemia**

**Tabla de contingencia Anemia 1 \* Parasitosis 1**

		Recuento		
		Parasitosis 1		Total
		SI	NO	
Anemia 1	No	40	28	68
	Leve	18	3	21
	Moderada	10	1	11
Total		68	32	100

**Tabla 4-13. parasitosis versus anemia**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,313 <sup>a</sup>	2	,016
Razón de verosimilitudes	9,308	2	,010
Asociación lineal por lineal	7,507	1	,006
N de casos válidos	100		

**Tabla 4-14. Prueba de chi cuadrado entre la anemia y la parasitosis.**

- a. 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,52.

Podemos observar en la tabla 14 según el análisis de chi cuadrado para estudiar la relación de anemia con la parasitosis, se encuentra que mayor nivel de parasitosis está relacionado con los niños que no presenta anemia, es decir que contrariamente a lo esperado la parasitosis no está influenciando con la incidencia de la anemia (  $t= 8.3$ ;  $p=0.16$ )



		Anemia			
		No	Leve	Moderada	Severa
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Tomas	Antes	68	21	11	0
	Después	99	1	0	0

**Tabla 15. De frecuencia de anemia antes y después.**

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson		
		Anemia
Tomas	Chi cuadrado	34,936
	gl	2
	Sig.	,000 <sup>*,a</sup>

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

a. Más del 20% de las casillas de esta subtabla esperaban frecuencias de casilla inferiores a 5. Puede que los resultados de chi-cuadrado no sean válidos.

Podemos observar en la tabla 15, el análisis de muestras de sangre antes y después del tratamiento relacionadas a la segunda toma de sangre y heces, después de administrarle tratamiento para la anemia y la parasitosis intestinal, podemos darnos cuenta que encontramos diferencias altamente significativas. ( $t= 9,308$ ;  $p=0,010$ ) (Ver tabla 4-15).

#### 4.2.5. Análisis de Varianza de la frecuencia de anemia antes y después.

		Anemia			
		No	Leve	Moderada	Severa
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Tomas	Antes	68	21	11	0
	Después	99	1	0	0

		Pruebas de chi-cuadrado de Pearson
		Anemia
Tomas	Chi cuadrado	34,936
	gl	2
	Sig.	,000 <sup>*a</sup>

**Tabla 16. Análisis de varianza de la frecuencias Prueba de chi-cuadrado de Person**

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías de cada subtabla más al interior.

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0.05.

a. Más del 20% de las casillas de esta subtabla esperaban frecuencias de casilla inferiores a

5. Puede que los resultados de chi-cuadrado no sean válidos.

Se encontró que en los niños existió un efecto positivo al tratamiento puesto que los niños que tuvieron una anemia leve y moderada, ya no presentan anemia, un cambio altamente significativo. ( $t=34.93;p=0.000$ ). (Ver tabla 4-15).

#### ***4.2.6. Análisis de variables relacionadas con la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal.***

##### ***4.2.6.1 Tendencia de anemia ferropénica y parasitosis según los servicios básicos***

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 16 se observa que existe un 44.80% de niños que tienen anemia y no poseen Agua Potable y Luz Eléctrica en sus hogares mayor porcentaje de anemia en este grupo de niños, mientras que un 55.20% de los niños no presentan anemia y si tienen Agua Potable y Luz Eléctrica. (Ver tabla 4-16).

En los hogares que tienen Luz Eléctrica y Alcantarillado el 23.90% de los niños tienen anemia y un 76.10% no poseen anemia pero si cuentan con luz eléctrica y alcantarillado. (Ver tabla 4-17).

Por último tenemos el grupo de niños que si tienen todos los servicios básicos es decir Agua Potable, Luz Eléctrica y Alcantarillado

<b>Tabla de contingencia Servicios Básicos versus * ANEMIA</b>					
			<b>ANEMIA</b>		<b>Total</b>
			<b>NO Tienen anemia</b>	<b>SI Tienen anemia</b>	
Servicios Básicos	Agua P. y Luz E.	Recuento	16	13	29
		% dentro de Servicios Básicos	55,20%	44,80%	100,00%
		% dentro de ANEMIA	23,50%	40,60%	29,00%
	Luz E. y Alcantarillado	Recuento	35	11	46
		% dentro de Servicios Básicos	76,10%	23,90%	100,00%
		% dentro de ANEMIA	51,50%	34,40%	46,00%
Agua P., Luz E. y Alcantarillado	Recuento	17	8	25	
	% dentro de Servicios Básicos	68,00%	32,00%	100,00%	
	% dentro de ANEMIA	25,00%	25,00%	25,00%	
Total	Recuento	68	32	100	
	% dentro de Servicios Básicos	68,00%	32,00%	100,00%	
	% dentro de ANEMIA	100,00%	100,00%	100,00%	

**Tabla 4-17. Tabla de contingencia Servicios Básicos versus anemia**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,575 <sup>a</sup>	2	,167
Razón de verosimilitudes	3,532	2	,171
Asociación lineal por lineal	1,169	1	,280
N de casos válidos	100		

**Tabla 4-18. Pruebas de chi-cuadrado.**

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,00.

Podemos demostrar que existe una diferencia altamente significativa entre los niños que presentan anemia y no poseen los servicios básicos completos en sus hogares Agua potable, Luz Eléctrica, Alcantarillado. (Ver tabla 4-17).

**4.2.6.2. Tabla de contingencia posibles riesgos en los niños para tener anemia ferropénica.**

**Tabla de contingencia**

Recuento		ANEMIA		Total
		NO	SI	
Asistencia al médico	SI	42	19	61
	NO	26	13	39
Total		68	32	100

**4.2.6.2.1 Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la asistencia al médico**

**Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Asistencia al médico (SI / NO)	1,105	,468	2,608
Para la cohorte ANEMIA = NO	1,033	,781	1,365
Para la cohorte ANEMIA = SI	,934	,523	1,669
N de casos válidos	100		

**Tabla 4-19. Estimación de riesgo relacionados con la asistencia al médico.**

De acuerdo a los datos de la tabla 19 podemos decir que el no asistir al médico, no es una causa para que el niño presente anemia ni parasitosis intestinal (Ver tabla 4-19).

**4.2.6.3. Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la realización de exámenes de laboratorio**

**Tabla de contingencia**

Recuento		ANEMIA		Total
		NO	SI	
Se realiza exámenes de laboratorio	SI	17	8	25
	NO	51	24	75
Total		68	32	100

**Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Se realiza exámenes de laboratorio (SI / NO)	1,000	,379	2,639
Para la cohorte ANEMIA = NO	1,000	,733	1,364
Para la cohorte ANEMIA = SI	1,000	,517	1,934
N de casos válidos	100		

**Tabla 4-20. tabla de contingencia de las variables relacionadas con la realización de exámenes de laboratorio**

De acuerdo a los datos de la tabla 20 podemos decir que el no realizarse exámenes de laboratorio , no es una causa para que el niño presente anemia ni parasitosis intestinal (Ver tabla 4-1)

**4.2.6.4. Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la desparasitación y la anemia.**

**Tabla de contingencia**

Recuento		ANEMIA		Total
		NO	SI	
Desparasitación	SI	21	20	41
	NO	47	12	59
Total		68	32	100

**Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Desparasitación (SI / NO)	,268	,111	,647
Para la cohorte ANEMIA = NO	,643	,464	,890
Para la cohorte ANEMIA = SI	2,398	1,324	4,346
N de casos válidos	100		

**Tabla 4-21. Tabla de contingencia de las variables relacionadas con la desparasitación y la anemia**

De acuerdo a los datos de la tabla 21 podemos decir que el grupo de niños que se desparasitó y no presentan anemia es de 21 %, mientras que un 20% de los niños se desparasitaron y si presentaron anemia, El otro grupo de niños que no se desparasitaron y si tuvieron anemia es un 12%, y otro grupo que no se desparasitó y no tienen anemia es de 68%, **(Ver tabla 4-21).**

**4.2.7. Tabla de análisis de contingencia y riesgo.**

**Aneia 1 \* Tiene cansancio o agotamiento versus la anemia.**

Tabla de contingencia					
			Tiene cansancio o agotamiento		Total
			No	Si	
Anemia 1	Normal	Recuento	53	15	68
		% dentro de Anemia 1	77,90%	22,10%	100,00%
		% dentro de Tiene cansancio o agotamiento	66,30%	75,00%	68,00%
	Leve	Recuento	16	5	21
		% dentro de Anemia 1	76,20%	23,80%	100,00%
		% dentro de Tiene cansancio o agotamiento	20,00%	25,00%	21,00%
	Moderada	Recuento	11	0	11
		% dentro de Anemia 1	100,00%	0,00%	100,00%
		% dentro de Tiene cansancio o agotamiento	13,80%	0,00%	11,00%
Total	Recuento	80	20	100	
	% dentro de Anemia 1	80,00%	20,00%	100,00%	
	% dentro de Tiene cansancio o agotamiento	100,00%	100,00%	100,00%	

**. Tabla 4-22. Tabla de análisis de contingencia y riesgo**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,121 <sup>a</sup>	2	,210
Razón de verosimilitudes	5,267	2	,072
Asociación lineal por lineal	1,724	1	,189
N de casos válidos	100		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,20.

En los resultados obtenidos se advierte que existe un porcentaje de niños que no presentan cansancio 80%, si tienen cansancio 20%, del total de los niños que integran este estudio. ( **Ver tabla 4-22)**

Podemos observar que existe una diferencia altamente significativa entre los niños que tienen cansancio y los niños que no tienen cansancio (  $t= 0.210$

#### 4.2.8. Tabla de análisis de la anemia versus el rendimiento escolar de los niños

Tabla de contingencia							
			Rendimiento escolar				Total
			Excelente	Bueno	Regular	Malo	
Anemia 1 No	Recuento		9	21	26	12	68
	% dentro de Anemia 1		13,20%	30,90%	38,20%	17,60%	100,00%
	% dentro de Rendimiento escolar		75,00%	72,40%	60,50%	75,00%	68,00%
Leve	Recuento		1	3	14	3	21
	% dentro de Anemia 1		4,80%	14,30%	66,70%	14,30%	100,00%
	% dentro de Rendimiento escolar		8,30%	10,30%	32,60%	18,80%	21,00%
Moderada	Recuento		2	5	3	1	11
	% dentro de Anemia 1		18,20%	45,50%	27,30%	9,10%	100,00%
	% dentro de Rendimiento escolar		16,70%	17,20%	7,00%	6,30%	11,00%
Total	Recuento		12	29	43	16	100
	% dentro de Anemia 1		12,00%	29,00%	43,00%	16,00%	100,00%
	% dentro de Rendimiento escolar		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

**Tabla 4-23. tabla de análisis de la anemia versus el rendimiento escolar de los niños**

Los resultados obtenidos se advierte que existe un mayor porcentaje de niños con un rendimiento escolar Excelente 12%, Bueno de 29%, Regular 43% y Malo del 16% del total de los niños que integran este estudio. ( Ver tabla 23)

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,241 <sup>a</sup>	6	,221
Razón de verosimilitudes	8,445	6	,207
Asociación lineal por lineal	,117	1	,732
N de casos válidos	100		

a. 6 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,32.

Podemos observar que existe una diferencia altamente significativa entre los niños que tienen anemia y parásitos en el rendimiento escolar



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES**

*Se ha llegado a las siguientes conclusiones.*

1.- Podemos observar según el análisis de chi cuadrado que la relación de anemia con la parasitosis intestinal, los niños que no presentan anemia, es decir que contrariamente a lo esperado la parasitosis no está influenciando la incidencia de la anemia.

2.- Los datos obtenidos no permiten descartar otras causas de anemia.

3.- El grado de anemia encontrado en los niños de la Comunidad de Picalqui va de leve a moderada.

4.- Además de realizar una biometría hemática, determinación de hierro sérico y ferritina. Es necesario estudios más profundos, que vayan acompañados de una valoración clínica completa del paciente, para que nos ayuden con el diagnóstico de este trastornos de vital importancia para toda la sociedad, como es el caso de Anemia.

5.- Los niños que en sus hogares no tiene los servicios básicos de agua potable, luz eléctrica y alcantarillado presentan anemia y parasitosis mientras que el grupo de niños que si tienen estos servicios no la presentan.

6.- El porcentaje de niños que presentan cansancio y agotamiento no están relacionados con los niños que presenta la anemia.

**7.-** Es importante que los programas de prevención sean dirigidos hacia las distintas comunidades, para así lograr que su impacto sobre el problema de anemia por déficit de hierro y parasitosis sea menor tanto en Picalqui como en el resto de poblaciones.

**8.-** Los niños que presentan un rendimiento escolar bajo no son los niños que tienen anemia ni parasitosis, así que en este caso no está asociada la anemia con el bajo rendimiento escolar.

**9.-** Los valores de los parámetros nutricionales en sangre pueden considerarse satisfactorios e indican que las situaciones son poco frecuentes. Debe tenerse en cuenta que además de los factores propios de los hogares y los centros infantiles, operan fenómenos más generales y estructurales, que van desde la situación de pobreza hasta la disponibilidad y acceso a los alimentos. Dado que el estado nutricional es un indicador crítico del desarrollo del niño se requiere proporcionar educación y apoyo alimentario como parte integral que siguen las instituciones sociales del Ministerio de salud.

**10.-** La realización de estudios, la implementación de programas de educación, programas de prevención y los esfuerzos por tratar de controlar este problema por parte del gobierno nos demuestra que en nuestro país se le ha dado la importancia debida a esta situación.

**11.-** La anemia ferropénica por parasitosis intestinal es un grave problema de salud pública por consiguiente, fortalecer los programas destinados a mejorar las reservas de hierro de la población es asunto de gran prioridad.

## **RECOMENDACIONES**

*Al finalizar este estudio se puede recomendar algunos tópicos, para mejorar la calidad de vida de los niños y de la familia.*

**1.-** Con fines de prevención es importante empezar en el niño la administración de soluciones que contengan un compuesto ferroso, otras medidas importantes son el descarte periódico de parasitosis intestinal y el tratamiento oportuno.

**2.-** Trabajando en pos de mejorar la calidad de vida de nuestros niños y adolescentes, desde los hogares, lugares de trabajo, consultorios, hospitales, instituciones públicas o gubernamentales, los problemas nutricionales de los más pequeños deben por sobre todas las cosas ser la prioridad para evitar la anemia.

**3.-** Realizar un estudio de intervención comunitaria sobre los factores individuales o colectivos que puedan ser resultados por la comunidad, haciendo hincapié en el agua de consumo y su desinfección individual aprovechando instituciones escolares y organizaciones de masas como promotores de las mismas.

**4.-** Sensibilizar a las autoridades de la región para ir paulatinamente acorde con los recursos disponibles dándole soluciones a la infraestructura sanitaria, sobre todo el mejoramiento del abasto de agua.

**5.-** La higiene personal de cada niño y los buenos hábitos de lavarse las manos antes de consumir alimentos y después de ir al baño sean su prioridad, para evitar la parasitosis intestinal.

**6.-** Reevaluar con estudios posteriores el resultado de la investigación adecuándola a nuevas situaciones.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- ADAMSON, JW.** Anemia and Polycytemia 16<sup>th</sup> Edición, New York, Mc Graw-Hill,2000.
- 2.- ALVAREZ R.** Medicina Preventiva 3<sup>a</sup> Edición. México, Editorial Moderna, 1999
- 3.- BEAR, J Y OTROS,** Metabolismo del Hierro. Deficiencia de hierro. 2<sup>a</sup> Edición, Buenos Aires. CESNI, 1997.
- 4.- BROWN, BARBARA A.** Hematology: principles and procedures. Filadelfia, Estados Unidos: Lea & Febiger.
- 5.- CASTRO DEL POZO,S.** Metabolismo del hierro normal y patológico. 2<sup>a</sup> Edición, Masson, 1996
- 6.- ERSLEV, ALLAN J.** Hematologia, 2<sup>a</sup> Edición,, Mexico, Mexico: Interamericana, 1999.
- 7.- GLADER, B. Anemia:** General considerations. 11<sup>th</sup> Edición, Philadelphia, Editorial williamd & Wilkins, 2004.
- 8.- HERNANDEZ, Ly COLABORADORES,** Enfermedades del sistema eritrocitario: anemias, 2<sup>a</sup> Edición, Barcelona, elsevir, 2004.
- 9.- HOCKING. WILLIAM G.** Manual de Hematologia Clinica. Mexico, Mexico 1998
- 10.- LEAVELL, BYRD S.** Hematología Clínica 6<sup>a</sup> Edición .México, México: Interamericana. (1998).
- 11.- Mc KENZIE, Shyrlyn,** Hepatología Clínica. 2<sup>a</sup> Edición, México, El Manual Moderno 2000.

**12.- MIALE, James,** Laboratory, Medicine Hematology, 4<sup>a</sup> Edición, New Cork, Mosby,2000.

**13.- WOOD, MARIE.** Secretos de la Hematología y Oncología, Interamericana McGraw-Hill, 2000.

**14.- DAVIDSOHN, ISRAEL.** Diagnostico Clínico por el Laboratorio, Barcelona España, sexta edicion, Salvat Editores, 1987.

**15.-** Indicadores Básicos de Salud, Ministerio de Salud Pública, 2005

### **Internet:**

**16.- DRES.DONATO, H. ROSSO, A BUYS, C. ROSSI, N RAPETTI, C. MATUS, M.** anemia ferropénica. Normas de diagnóstico y tratamiento.

[http://www.accionmedica.com/documentos/revistas/Update\\_ferropenias.pdf](http://www.accionmedica.com/documentos/revistas/Update_ferropenias.pdf) Acceso: ( 05 de enero del 2007)

**17.- J.M.MERINO ARRIBAS,** Anemias es la infancia. Anemia ferropénica, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007134.htm>. [Fecha de consulta: Martes 28 de Octubre del 2008 14:54] Ultima actualización 18 de Enero del 2008

**18.- WILMA B. FREIRE, PH.D.** la anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-363419980002000.htm](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-363419980002000.htm). [ Fecha de consulta Martes 28 de Octubre del 2008 15:02 ] Ultima actualización 20 de Marzo del 2008

**19.- FREMACHA, A.** Anemia y deficiencia de hierro [http://www.accionmedica.com/documentos/revistas/Update\\_ferropenias.pdf](http://www.accionmedica.com/documentos/revistas/Update_ferropenias.pdf) [Fecha de consulta: Martes 30 de Octubre del 2009 14:54]

**20.-GRUPOS CON NECESIDADES ESPECIALES,** Normas de la OPS (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD) para actuar en desastres.

<http://www.angelfire.com/nt/terremotos/guiapracticaOPS2.html>. [ Fecha de consulta Jueves 10 de Noviembre del 2008 16:24 ] Ultima actualización 24 de Abril 2008.

**21.- JAVIER ROGRIGO CORTES,** Parasitismo y estado nutricional en niños preescolares de instituciones de santafe de bogota.

<http://encolombia.com/pediatria3499-parasitismo.htm> .[ Fecha de consulta 09/10/2008 16:06 ] Ultima actualizacion 13 Enero del 2009.

**22.- LEONARDO OSCAR BRAIER,** Desnutrición infantil y aprendizaje escolar, <http://iacd.oas.org/Educa135/Braier2000/braier2000.htm>, [Fecha de consulta 12 de Noviembre del 2008 18:05] Ultima actualización 17 de Enero del 2009

**23.- MARIA ADELA BARON, LISETI SOLANO R. MARIA CONCEPCIÓN PAES, MARIANGIE PABON,** Estado nutricional de hierro y parasitismo intestinal en niños de Valencia, Estado de Carabobo, Venezuela. <http://www.fao.org/Ag/agl/agll/rlal128/UNSM/unsm4/unsm4.thm>., [ Fecha de consulta 14 de Diciembre del 2009 ] Ultima actualización 27 de Abril del 2007.

**24.- BUYS, L, GUERRA,B.** Prevalencia de anemia ferropénica en niños jujeños menor de 5 años <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v65n2/v65n2a07.pdf>.acceso [ Fecha de consulta 14 de Diciembre del 20010]

**25.-Anemia Working Group Latin American,** Ecuador contra la anemia <http://www.awgla.com/publicaciones/CompendioGuias.pdf> Acceso: [ Fecha de consulta 5 de Enero del 2010 ]

**26.- Comité Nacinal de Hematologia.** Anemia ferropénica Normas de diagnostico y tratamiento. [http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2001/arch01\\_2/162](http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2001/arch01_2/162). Acceso. [ Fecha de consulta 21 Diciembre del 2009 ]

**Revistas:**

**EDY QUISHPE, MIGUEL SAN SEBASTIÁN, ANNA KARIN HURTIG, ANA LLAMAS.** Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador, Rev Panam Salud Publica vol. 13 no.6 Washington June 2003,

# ANEXOS



**ANEXO 1**  
***SOLICITUD DE PERMISO***

***FORMATO DE SOLICITUD***

Quito.....

Señora:

Lic. Carmen Torres

**Coordinadora de Educación Inicial Cayambe  
PRONEPE**

De mi consideración.

La suscrita , Noni Fernanda Sáenz Carrera, Egresada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de la carrera de Bioanálisis Clínico, solicita a usted muy comedidamente, se sirva autorizar a quien corresponda me facilite el acceso a su comunidad para realizar un estudio de anemia, parasitosis y deficiencia de hierro a los niños entre las edades de 3 a 5 años.

La razón de esta petición se relaciona con la necesidad de obtener datos verídicos de fuente confiable, para la sustentación de la Tesis de grado que he presentado.

Estoy segura de que vuestra ayuda representa un aporte determinante para la información científica y real que deseo compartir con nuestros compañeros y la sociedad.

Atentamente,

Noni Sáenz Carrera.  
C.I. 1711997633

**ANEXO 2**

***ENCUESTA***

## ENCUESTA

**POR FAVOR COMPLETE ESTE CUESTIONARIO, EL CUAL NOS PERMITIRÁ  
HACER UNA EVALUACIÓN MAS OBJETIVA DE LA SALUD DEL NIÑO**

NOMBRE Y APELLIDOS.....

EDAD.....Años SEXO .....F .....M

1.- ¿SU VIVIENDA ES? Propia..... Arrienda.....

2.- ¿ LA VIVIENDA POSEE LOS SERVICIOS BÁSICOS INDIQUE CUALES?

Agua Potable..... Luz Eléctrica..... Alcantarillado.....

3.-¿CUANTAS VECES SE ALIMENTA EL NIÑO EN EL DIA?

Desayuno.....Colación..... Almuerzo..... Merienda.....

4.- ¿UTILIZA AGUA HERVIDA PARA BEBER Y PREPARAR LOS JUGOS?

Si..... No.....

5.-¿ SE LAVA LAS MANOS ANTES DE CONSUMIR LOS ALIMENTOS?

Si..... No.....

6.-¿ SE LAVA LAS MANOS DESPUÉS DE USAR EL SANITARIO?

Si..... No.....

7.-¿ HACE QUE TIEMPO FUE POR ÚLTIMA VEZ AL MÉDICO?

Si..... No.....

8.- ¿ SE HA REALIZADO EXÁMENES DE LABORATORIO?

Si..... No.....

9.-¿ HACE QUE TIEMPO SE DESPARASITÓ LA FAMILIA?

Hace un año..... Hace seis meses ..... Hace un mes ..... Nunca.....

10.- ¿TIENE EL NIÑO CANSANCIO O AGOTAMIENTO?

Si..... No.....

11.- ¿ EL RENDIMIENTO DEL NIÑO EN LA ESCUELA ES?

Excelente ..... Bueno ..... Regular ..... Malo .....

**ANEXO 3**

***RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO***

**PACIENTE:**

**MEDICO SOLICITANTE:** Tesis

<b>EXAMEN</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>RANGO DE REFERENCIA</b>
<b>QUÍMICA CLÍNICA</b>			
<b>HIERRO SÉRICO</b> Método Quimioluminiscencia.	136	ug/dL	60 - 160
<b>FERRITINA</b> Método Quimioluminiscencia.	58.0	mg/dl	30.00 – 400.000

PACIENTE:

MEDICO SOLICITANTE: Tesis

EXAMEN	RESULTADOS	UNIDADES	RANGO DE REFERENCIA		
<b>HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN</b>					
<b>BIOMETRÍA HEMÁTICA</b>					
GLÓBULOS BLANCOS	4.90	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	4.40	-	10.00
NEUTROFILOS	2.20	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>		-	
LINFOCITOS	2.30	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>		-	
MONOCITOS	0.40	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	0.20	-	1.00
EOSINOFILOS	0.10	mm <sup>3</sup>	0.00	-	4.00
NEUTROFILOS %	41	%	45	-	67
LINFOCITOS %	51	%	29	-	43
MONOCITOS %	06	%	2.0	-	12.0
EOSINOFILOS %	02	%	2	-	4.5
RECuento DE G. ROJOS	4640	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	3900	-	4500
HEMOGLOBINA	12.4	g/dL	10.5	-	13.5
HEMATOCRITO	36.1	%	34	-	40
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	77.8	fl	75.0	-	87.0
HB CORPUSCULAR MEDIA	26.7	pg	24.0	-	30.0
CONCENTRACIÓN HB CORPUSCULAR	34.3	g/dL	31.0	-	37.0
ANCHO DISTRIB. RDW-SD	40.0	fl	35.0	-	55.0
ANCHO DISTRIB. RDW-CV	13.5	%	11.5	-	14.5
PLAQUETAS	361	10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	150	-	450
VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIO	8.0		8.0	-	14.0
VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN	37	mm	0	-	15

**PACIENTE:**

**MEDICO SOLICITANTE:** Tesis

<b>EXAMEN</b>	<b>RESULTADOS UNIDADES</b>
<b>HECES</b>	
<b>COPROLÓGICO</b>	
<b>COLOR:</b>	CAFÉ
<b>CONSISTENCIA:</b>	PASTOSA
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO:</b>	
GRASAS	(+)
ALMIDONES	ESCASOS
RESTOS ALIMENTICIOS	(+)
LEVADURAS:	(++)
MICELIOS DE HONGOS	(+)
<b>PARASITARIO</b>	
	QUISTES DE CHILOMASTIX MESNILLE: (+)



**ANEXO 4**

***INSERTOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO***

**ANEXO 6**

***FOTOGRAFÍAS DE CAMPO***

## MATERIALES PARA EL ESTUDIO



## EQUIPOS



*COBAS C 111*



*CLINICOM PUNPE 4010*



***OLYMPUS CX 21***



***SYSMEX KX-21***

## **TOMA DE MUESTRAS A LOS NIÑOS**



***TOMA DE SANGRE***



***ENTREGA DE MUESTRAS Y LA ENCUESTA***

## **EXAMEN DE HECES**

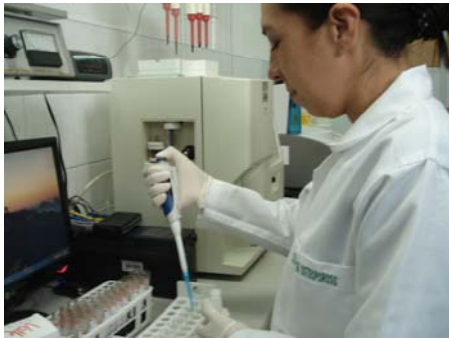


***PREPARACIÓN DE MUERTAS***

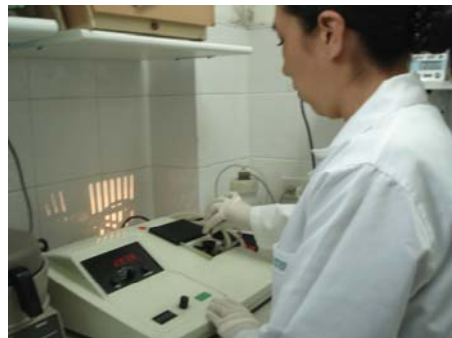


***ANÁLISIS DE MUESTRA***

## **QUÍMICA SANGUÍNEO**



***PREPARACIÓN DE LA PRUEBA***



***LECTURA DE LAS PRUEBAS***

## **EXAMEN DE HEMATOLOGÍA**



***ANÁLISIS DE LA BIOMETRÍA***

**PARROQUIA DE TABACUNDO**  
*COMUNIDAD DE PICALQUI*





**SERVICIOS BÁSICOS DE LA COMUNIDAD**  
***ALCANTARILLADO, AGUA POTABLE, LUZ ELÉCTRICA***



***ALCANTARILLADO***



***LUZ ELÉCTRICA***



***AGUA POTABLE***