



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA ASOCIADA A LA
PARASITOSIS INTESTINAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE
LA I.E.P. JOSÉ ANTONIO ENCINAS - PUNO 2018**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ALICIA CALLOMAMANI CALLOMAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

PUNO - PERÚ

2019



DEDICATORIA

A Dios, por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional y que con su bendición llena siempre mi vida.

A mi madre y padre, por su gran sacrificio y por ser el pilar más importante en mi formación profesional, siempre estuvieron en los malos y buenos momentos de mi vida, ocupan un lugar especial en mi corazón.

A mis hermanos: Efraín, Patricia, Romilio, Juan Carlos, Olinda, Edith y Luz Mery, quienes con su apoyo, consejos y aliento me ayudaron a seguir adelante.

Al amor de mi vida, mis hijos Paola Nikol y Cesar Gael, a mi esposo Julio Cesar por su amor, lealtad, comprensión, paciencia, y por ser la historia más bonita de mi vida, los amo.

Alicia Callomamani C.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por ser mi alma mater de mis estudios universitarios, por acogerme en sus aulas y brindarme conocimientos para formarme profesionalmente y obtener mi título profesional.

A la Facultad de Ciencias Biológicas y a mis docentes por formarme como profesional y brindarme su amistad en todos los años de mi permanencia en sus aulas.

A mi directora de tesis Mg. Ciria Ivonne Trigos Rondón, mi mayor agradecimiento a su acertada dirección, orientación, desarrollo y finalización de mi tesis.

A los integrantes del jurado: Dra. Roxana Del Carmen Medina Rojas, Dra. María Trinidad Romero Torres, M.Sc. Vicky Cristina Gonzales Alcos, por su orientación y sugerencias en la culminación de la investigación.

Alicia Callomamani C.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL..... 13

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 13

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 14

2.1.1. A nivel internacional 14

2.1.2. A nivel nacional..... 15

2.1.3. A nivel regional 16

2.2. MARCO TEÓRICO 17

2.2.1. Anemia **17**

2.2.1.1. Definición 17

2.2.1.2. Causas 18

2.2.1.3. Clasificación del grado de anemia..... 18

2.2.2. Hemoglobina **19**



2.2.2.1. Anemia ferropénica	19
2.2.2.2. Metabolismo del hierro.....	19
2.2.3. Parasitosis intestinal	20
2.2.3.1. Definición	20
2.2.3.2. Tipos de parásitos	20

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO	26
3.2. TIPO DE ESTUDIO	26
3.3. POBLACIÓN.....	26
3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	27
3.5. METODOLOGÍA	28
3.5.1. Determinación de la prevalencia de anemia ferropénica según sexo y grupo etáreo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.	28
3.5.2. Determinación de la prevalencia de parásitos intestinales según sexo y grupo etáreo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.	31
3.5.3. Identificación de los géneros de parasitosis intestinales según sexo y grupo etáreo en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018	34
3.5.4. Determinación de la asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.	37
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	38
3.7. COORDINACIÓN.....	38
3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	38



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prevalencia de Anemia Ferropénica según sexo y grupo Etáreo en Escolares de 6 a 12 años.	39
4.2. Prevalencia de Parásitos Intestinales según sexo y grupo Etáreo en Escolares de 6 a 12 años.	43
4.3. Géneros de Parásitos Intestinales según sexo y grupo Etáreo en niños de 6 a 12 años.	47
4.4. Asociación entre Anemia Ferropénica y la Parasitosis Intestinal en niños de 6 a 12 años.	52
V. CONCLUSIONES.....	56
VI. RECOMENDACIONES.....	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	63

ÁREA: Ciencias Biomédicas

LÍNEA: Diagnóstico y Epidemiología

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 22 de noviembre del 2019



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Ciclo biológico de Entamoeba histolytica (CDC, 2003).....	21
Figura 2:	Ciclo biológico de Giardia lamblia (CDC, 2018).....	23
Figura 3:	Ciclo biológico de Ascaris lumbricoides (CDC, 2018).....	24
Figura 4:	Sensibilización a los estudiantes de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.	65
Figura 5:	Toma de muestra capilar, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	65
Figura 6:	Colocado de la microcubeta, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	65
Figura 7:	Rotulado de láminas, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018....	66
Figura 8:	Procesamiento de muestra de heces, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	66
Figura 9:	Procesamiento de muestra coproparasitológica, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	66
Figura 10:	Separación de la muestra de heces, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	67
Figura 11:	Observación de las muestras, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	67
Figura 12:	Laboratorio de Análisis y Diagnostico Clínico, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	67
Figura 13:	Quiste de Giardia lamblia, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	68
Figura 14:	Quiste de Entamoeba coli, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	68
Figura 15:	Huevo de Ascaris lumbricoides, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.	68



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Cuadro de niveles de anemia en niños	18
Tabla 2:	Operacionalización de variables	38
Tabla 3:	Prevalencia de anemia ferropénica según sexo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.	39
Tabla 4:	Prevalencia de anemia ferropénica según grupo etario en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. Jose Antonio Encinas de Puno, 2018.	42
Tabla 5:	Prevalencia de parásitos intestinales según sexo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.	44
Tabla 6:	Prevalencia de parásitos intestinales según grupo etario en escollares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.	46
Tabla 7:	Géneros de parásitos intestinales según sexo en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.	48
Tabla 8:	Géneros de parásitos intestinales según grupo etario en niños de 6 a 12 años e la I.E.P. José Antonio encinas de Puno, 2018.	51
Tabla 9:	Asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio encinas de Puno, 2018.	53



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Hb:	La hemoglobina
NIH :	National Institutes of Health
WHO :	World Health Organization
INS :	Instituto Nacional de Salud
INSST :	Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
INSHT :	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
MINSA:	Ministerio de Salud
CDCI:	Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.
SPSS:	Statistical Software
OMS:	Organización Mundial de la Salud
DIRESA:	Dirección Regional de Salud



RESUMEN

La anemia es considerada como uno de los problemas de salud pública más frecuentes en países en desarrollo, sus causas se deben a múltiples factores, siendo los principales el bajo consumo de hierro y la parasitosis intestinal. La investigación tuvo como objetivo “Determinar la prevalencia de anemia ferropénica asociada a la parasitosis intestinal en escolares 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018”. La población y muestra estuvo constituida por 51 niños, para la determinación de la prevalencia de anemia ferropénica se empleó la técnica de Hemocue Hb 201(hemoglobinometro). Para la determinación de la parasitosis intestinal se utilizó la técnica directa con suero fisiológico más lugol y la técnica de concentración por sedimentación; el análisis estadístico fue descriptivo mediante tablas de frecuencia absoluta y porcentual, para el análisis inferencia de asociación se utilizó la prueba de Chi cuadrado de asociación con un nivel de confianza del 95%. Resultados: la prevalencia general de anemia ferropénica fue de 9.80%, en el sexo femenino 14.29%, en el masculino 4.35%, en el grupo etáreo de 6 a 9 años 12.50% y en el grupo de 10 a 12 años 7.41%. La prevalencia general de parasitosis intestinal fue de 37.25%, en el sexo femenino 39.29% y en el masculino 34.78%; en el grupo etáreo de 6 a 9 años 45.83% y en el grupo de 10 a 12 años 29.63%, *Entamoeba coli* fue el tipo de parásito intestinal más frecuente con el 47.37%, seguido de huevos de *Ascaris lumbricoides* con 36.84% y en menor frecuencia quiste de *Giardia lamblia* con 15.79%. De 5 niños con anemia ferropénica 4 presentaron parásitos y solo 1 niño no tuvo parásitos, por lo tanto, existe asociación estadística entre la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal.

Palabras Clave: Anemia, ferropénica, hemocue, parasitológico, parásitos.



ABSTRACT

Anemia is considered one of the most frequent public health problems in developing countries, its causes are due to multiple factors, the main ones being low iron intake and intestinal parasitosis. The objective of the research was “To determine the prevalence of iron deficiency anemia associated with intestinal parasitosis in schoolchildren 6 to 12 years of the I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018”. The population and sample consisted of 51 children. The Hemocue Hb 201 (hemoglobinometer) technique was used to determine the prevalence of iron deficiency anemia. For the determination of intestinal parasitosis, the direct technique with physiological serum plus lugol and the concentration by sedimentation technique was used; the statistical analysis was descriptive using absolute and percentage frequency tables, for the association inference analysis the Chi-square test of association was used with a confidence level of 95%. Results: the general prevalence of iron deficiency anemia was 9.80%, in the female sex 14.29%, in the male 4.35%, in the age group 6 to 9 years 12.50% and in the group of 10 to 12 years 7.41%. The general prevalence of intestinal parasitosis was 37.25%, in females 39.29% and in males 34.78%; In the age group 6 to 9 years 45.83% and in the group 10 to 12 years 29.63%, *Entamoeba coli* was the most frequent type of intestinal parasite with 47.37%, followed by *Ascaris lumbricoides* eggs with 36.84% and less *Giardia lamblia* cyst frequency with 15.79%. Of 5 children with iron deficiency anemia, 4 had parasites and only 1 child had no parasites, therefore, there is a statistical association between iron deficiency anemia and intestinal parasitosis.

Keywords: Anemia, iron deficiency, hemocue, parasitological, parasites.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La anemia representa un problema grande de salud pública en varias partes del planeta, por su alta prevalencia y por presentarse especialmente en niños y mujeres en edad fértil. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 25% de la población mundial presenta anemia, indicando que es un trastorno de la sangre que se da por la disminución en la concentración de hemoglobina, la cual varía según el sexo, la edad, y las condiciones ambientales. Se acepta la existencia de anemia cuando la concentración de hemoglobina en sangre es inferior a los siguientes valores: en niños de 1 a 5 años, 11g/dl; de 6 a 14 años, 12g/dl.

La anemia es considerada un problema frecuente en países en desarrollo, sus causas se deben a múltiples factores, siendo los principales el bajo consumo de hierro y las parasitosis intestinales. Según el Instituto Nacional de Salud (INS) en el año 2018 nuestro país presento una alta prevalencia de anemia alcanzando el 46.1%, sobre todo en grupos poblacionales expuestos a un mayor riesgo de padecerla. El impacto en la vida de las personas y en la sociedad en general es enorme, especialmente por sus efectos a largo plazo en la salud física y mental, pues las deficiencias se pueden presentar en una disminución de la capacidad de aprendizaje de los niños.

Por otro lado, en nuestra región de Puno según el Ministerio de Salud (MINSa) en el año 2017 la anemia alcanzo 75.9% y en el año 2018 llego a 67.7% , ciertos factores contribuyen a estas cifras, como la desnutrición crónica, el deficiente saneamiento ambiental, la falta de agua y su deficiente tratamiento, por ello nos motivó a realizar la investigación en niños en edad escolar, con el objetivo de conocer la prevalencia de anemia ferropénica asociada a la parasitosis intestinal; puesto que esta población es la



menos estudiada y que también es una población vulnerable, aunque las cifras no son tan elevadas como en niños menores de 36 meses, también sugiere un estudio más detallado para prevenir perjuicios en la parte intelectual, crecimiento y posterior desarrollo.

Los resultados esperan contribuir con cifras exactas en la prevalencia de anemia ferropenia y la parasitosis intestinal en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, para que el Ministerio de Salud pueda intervenir de manera oportuna en la prevención, detección, tratamiento y seguimiento de todos los casos de anemia.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de anemia ferropénica asociada a la parasitosis intestinal en escolares 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de anemia ferropénica según sexo y grupo etario en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.
- Determinar la prevalencia de parásitos intestinales según sexo y grupo etario en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.
- Identificar los géneros de parásitos intestinales según sexo y grupo etario en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.
- Determinar la asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel internacional

(Gaviria *et al.*, 2015) reportan una prevalencia de parasitosis intestinal en niños de 95,2%, anemia de 21,0% y desnutrición crónica de 35,5%, la comunidad indígena evaluada presentó altas prevalencias de parasitosis intestinal, anemia y desnutrición; mientras tanto (Hannaoui *et al.*, 2016) reporta una prevalencia de anemia ferropénica en niños de 11,16% y en adultos de 10,00%, el parásito intestinal más frecuente en niños y adultos con anemia ferropénica fue *Blastocystis sp.*, 29,6% y 75,0%, respectivamente; por su parte (Agudelo *et al.*, 2003) en su investigación de prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, reporta deficiencia de hierro 4,9% y anemia ferropénica 0,6%; sin embargo no demuestra ninguna asociación significativa entre parásitos intestinales y la anemia. (Quizhpe *et al.*, 2003) encontraron una prevalencia general de anemia en escolares de 16,6% y una parasitosis general de 82,0%, los parásitos más comunes fueron *Entamoeba coli* (30,3%) y *Ascaris lumbricoides* (25,0%).

Por otra parte (Nastasi, 2015) encontró una prevalencia de parasitosis intestinales de 63,1% sin predilección por la edad o sexo. Los tipos de parásitos más prevalentes fueron *Blastocystis spp* 39,7%, *Entamoeba coli* 15,3%, y *Giardia intestinalis* 13,4%; en el caso de los investigadores (Vargas & Castañeda, 2011) la prevalencia de parasitosis intestinal en escolares fue del 84%, los parásitos más comunes fueron *Blastocystis hominis* 74,5% e *Hymenolepis nana* 12,8% y el único organismo patógeno identificado fue *Giardia lamblia* 8,5%; por su parte (Valle, 2011) determinó una prevalencia de parasitosis



intestinal de 69%, el grupo más parasitado fueron los escolares de 6 a más edad, los tipos de parásitos detectados fueron *Entamoeba histolytica* 20.3% y *Giardia lamblia* 18.0 %; parásitos comensales como *Entamoeba coli* 17.7% seguido de *Endolimax nana* 16.1%.

2.1.2. A nivel nacional

(Farfán, 2015) sobre la relación entre el estado nutricional y la anemia ferropénica en niños menores de dos años, se obtuvo el 48,7 % de anemia ferropénica y el 51,3 % presentan hemoglobina dentro de los valores normales; en cuanto al diagnóstico nutricional, se encontró que el 3,7 % de niños tuvieron desnutrición crónica, el 0.5 % presentaron desnutrición aguda, el 93.6 % estuvieron dentro de los rangos normales, el 1.6 % fueron diagnosticados con sobrepeso y el 0.5 % con obesidad; así mismo en el trabajo de (Bornaz *et al*, 2018) determinaron los factores de riesgo de anemia por deficiencia de hierro en niños y adolescentes escolares de 6 a 17 años, encontrando una prevalencia global de anemia de 38,6%, de los cuales 9 % sufrían de anemia grave, las infecciones parasitarias tuvieron una incidencia de 47% y el 58,1% presentaron anemia ferropénica; sin embargo (García, 2017) encuentra una incidencia de anemia del 41%, siendo el sexo masculino el que predominó con 55%, de acuerdo a la edad el mayor porcentaje se reportó entre los 29 días a 6 meses con 90%, en cuanto al rango de severidad de anemia la mayoría presentó anemia leve con 90%

Por otro lado, (Chavesta, 2013) encuentra una prevalencia de anemia general de 86.7% en escolares; de los cuales 94.9% fue anemia leve y 5.1% anemia moderada, no se presentó anemia de severo; para (Zevallos, 2017) la anemia en escolares fue 21,7%, donde 32 (13,1%) niños presentaban anemia leve, 21 (12,7%) niños presentan anemia moderada y 192 (78.4%) de niños no presentan anemia y concluye que la anemia nutricional y rendimiento académico no es directa ni significativa en la población estudiada; por su



lado (Ocumbe & Rios, 2013), realizan una evaluación de anemia y su asociación con anemia ferropénica, donde la prevalencia general de anemia fue de 7,1% y las infecciones parasitarias fueron muy frecuentes llegando a 75,6%. Los parásitos más comunes fueron *Entamoeba coli* 39,8% y *Ascaris lumbricoides* 19,8%.

En el estudio de (Jimenez et al., 2011), sobre parasitosis en niños en edad escolar, determinaron que la prevalencia de enteroparásitos fue 61.50%, hallando *Enterobius vermicularis* 14.30%, *Hymenolepis nana* 8.80%, *Blastocystis hominis* 38.50%, y *Giardia lamblia* 13.20% y no patógenos a *Entamoeba coli* 17.60%; igualmente (Maco et al., 2002), en su estudio de prevalencia de parasitosis intestinal en niños del Mantaro, reportan que la prevalencia de parasitosis intestinal fue alta, el 100% de ellos tenían parásitos comensales y el 64% alojaban parásitos patógenos, los enteroparásitos más frecuentes fueron *Giardia lamblia* (35.1%) y *Fasciola hepática* (19.1%).

En la investigación realizada por (Mejía et al., 2014), sobre los factores de riesgo de enteroparásitos en escolares, la prevalencia fue de 79%, entre los parasitos más frecuentes se reportó a *Blastocystis hominis* 57.14%, *Entamoeba coli* 32.14%, *Giardia lamblia* 5.95%, *Yodamoeba butschlii* 4.76%, y *Enterobius vermicularis* 37.3%. Existiendo predominio de enterparasitosis en el sexo femenino 49.25%, y en el masculino 29.85%; por su parte (Quispe, 2016), detecta que la prevalencia de parasitosis intestinales es de 9,59%, el mayor porcentaje se registró en el género masculino con 51,79%, la edad de 7 meses y 2 años fue el de mayor porcentaje con 48.2%.

2.1.3. A nivel regional

(Arrazola, 2017) en su estudio parasitosis y anemia en los niños de 6 a 10 años de edad, determina que el 57% de los niños presentaron anemia leve y el 43% anemia moderada; así mismo, presentaron protozoos como único parasito, *Giardia lamblia* 30%,



Entamoeba coli 30%, y *Giardia lamblia* 5%; mientras que (Flores, 2017) obtiene una prevalencia de anemia en niños menores de 3 años del 60.6%, y de desnutrición crónica infantil 17.2%; por su parte (Mamani, 2017) obtiene resultados de 38.37% para la prevalencia general de parasitismo intestinal y las especies de parásitos más frecuentes fueron: *Ascaris lumbricoides* 51.52%, *Hymenolepis nana* 15.15%, *Enterobius vermicularis* 9.09%, *Giardia lamblia* 9.09%, *Entamoeba histolytica* 3.03%, la prevalencia para anemia fue de 89.53%, de los cuales se consideró con anemia leve 12.99%, con anemia moderada 72.73%, y anemia severa 14.29%.

Por otro lado (Gallegos, 2017), señala la prevalencia de parasitosis intestinal del 52.99%, las especies parásitas identificadas fueron: *Giardia lamblia* 38.03%, *Hymenolepis nana* 16.90%, *Trichuris trichiura* 11.27%, *Blastocystis hominis* 86%, *Entamoeba histolytica* 8.45%, *Ascaris lumbricoides* 7.04%, *Entamoeba coli* 7.04%, y *Balantidium coli* con 1.41%; siendo mayor en escolares de sexo masculino con 28.36%, el grupo de edad más afectado comprendió entre los 8 a 9 años con 21.64%.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Anemia

2.2.1.1 Definición

La anemia es un trastorno de la sangre (NIH, 2011), que se debe a la deficiencia de hierro (WHO, 2018), en la infancia se ha demostrado que influye negativamente en el rendimiento del desarrollo psicomotor (Walter, 2003), afectando principalmente a los niños menores de 3 años (MINSa, 2017).

2.2.1.2 Causas

Las causas de la anemia crónica infantil son múltiples; un primer nivel de causalidad incluye a las causas inmediatas de anemia: a) disminución de la producción de eritrocitos o b) incremento de la pérdida de estos (INS, 2015).

2.2.1.3 Clasificación del grado de anemia

Los valores de corte para definir la anemia que se muestran en el cuadro que se publicaron en 1968 por un grupo de estudio de la OMS sobre anemias nutricionales, mientras que los utilizados para definir la anemia leve, moderada y grave fueron presentados por primera vez en la guía Preventing and controlling anemia through primary health care de 1989 (OMS, 2011).

Tabla 1:
Cuadro de niveles de anemia en niños

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin Anemia si Hemoglobina (g/dL)
	Severa	Moderada	Leve	
Niños				
Niños Prematuros				
1* semana de vida		≤ 130		>13.0
2* a 4ta semana de vida		≤ 10 0		>10.0
5* a 8va semana de vida		≤ 8.0		>8.0
Niños Nacidos a Término				
Menor de 2 meses		< 13.5		13.5-18 5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos		<9.5		9.5-135
	Severa	Moderada	Leve	
Niños de 6 meses a 5 años	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0- 10. 9	>11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	<8.0	8. 0 – 10. 9	11.0-11.4	>11.5

Fuente: (MINSA, 2017).

Anemia leve: Se considera cuando el valor de hemoglobina es de 10 a 10.9 gr/dl.

Anemia moderada: Se considera anemia moderada cuando es de 7 a 9.9 mg/dl.

Anemia severa: Cuando la concentración es menor a 7 gr/dl. (DIRESA Cusco, 2012).



2.2.2 Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es una proteína globular (Brandan, N., & Aguirre, 2008) que se encuentra en el interior de los eritrocitos cuya función es transportar oxígeno desde los pulmones hacia los capilares de los tejidos. Las subunidades proteicas se mantienen unidas mediante enlaces no covalentes y ocupan diferentes posiciones relativas en la desoxihemoglobina y la oxihemoglobina (Real Academia, 2010). La forma desoxi se denomina forma tensa (T) y presenta baja afinidad por el oxígeno; la unión del oxígeno causa la ruptura de enlaces iónicos y de puentes de hidrógeno favoreciendo la forma relajada. La unión del oxígeno a la Hb presenta una curva de saturación sigmoidea, que refleja la unión cooperativa del oxígeno, consecuencia de la estructura cuaternaria de la Hb. (UAEH, 2018).

2.2.2.1 Anemia ferropénica

Es la anemia producida por deficiencia de hierro (Mamani, 2017) a su vez es la causa más frecuente de anemia nutricional (Agudelo *et al.*, 2003) también puede deberse a la disminución de absorción de hierro por procesos inflamatorios intestinales (Arrazola, 2017).

2.2.2.2 Metabolismo del hierro

El hierro es imprescindible para la síntesis de proteínas y enzimas siendo parte de un componente que lo utilizan como cofactor. Unas dos terceras partes del hierro corporal se encuentran en la hemoglobina; un 25 % están como reservas movilizables y el resto unido a la mioglobina (Forrellat, 2016). Una pequeña fracción, se encuentran formando parte de una amplia variedad de enzimas relacionadas con el metabolismo oxidativo (Abbaspour *et al.*, 2014).



2.2.3 Parasitosis intestinal

2.2.3.1 Definición

Las parasitosis intestinales son infecciones intestinales que se producen por la ingestión de algunos quistes de protozoos, también por la ingesta de huevos, larvas de gusano. Cada uno de ellos realizan recorridos específicos en el huésped y afectarán a uno o varios órganos de esta forma podremos clasificar el tipo de parásito y la afectación que provocan en los diferentes órganos y sistemas (Medina *et al.*, 2018).

2.2.3.2 Tipos de parásitos

a. *Entamoeba histolítica*:

Es un protozoo que pertenece al filo Sarcomastigophora. Su ciclo de vida comprende dos estadios: la forma invasiva vegetativa ameboide (trofozoíto) y la forma de resistencia e infectante (quiste) (INSHT, 2015). Las amebas cuentan con una gran cantidad de enzimas (cisteínas proteasas ubicadas en las vacuolas digestivas y en la superficie del trofozoito (Mamani, 2017). El quiste mide de 12 a 15 μm , de color pardo amarillento presentan de 1 a 4 núcleos (Lopez et al, 2012).

Ciclo biológico: La infección ocurre por la ingesta de quistes que ingresan a través de la vía digestiva por el consumo de alimentos y agua contaminada, pasan por el estómago llegando posteriormente al intestino delgado donde se produce la ruptura de su pared quística liberando a la ameba metaquística de 4 nucleos (Botero & Restrepo, 1998).

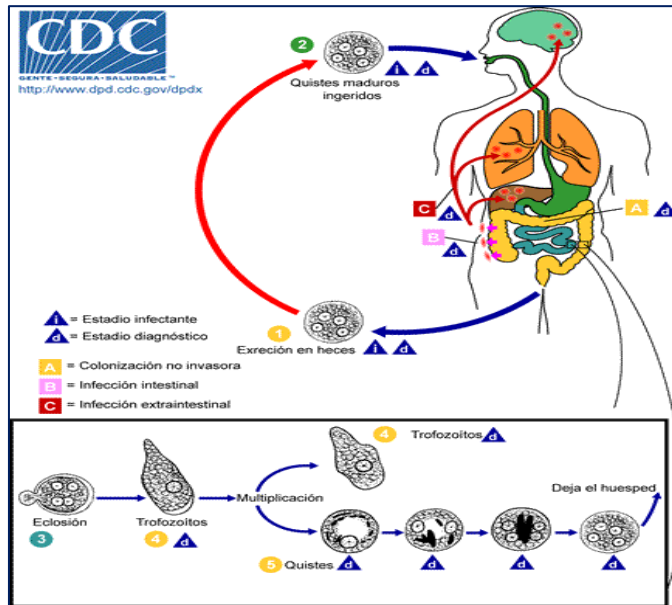


Figura 1: Ciclo biológico de *Entamoeba histolytica* (CDC, 2003).

Fuente: Center for disease control.

Fisiopatología: Los trofozoítos introducen eritrocitos a su interior del citoplasma y se extienden a la sub mucosa. En este enfrentamiento entre el parasito y el huésped mueren una gran cantidad de trofozoítos como consecuencia se produce la liberación de otras enzimas como gelatinasa y hialuronidasa el cual permite la extensión lateral de las lesiones capilares produciendo hemorragias locales en la sub mucosa originado úlceras y se produce destrucción de neutrófilos (Mamani, 2017). Por otra parte, los quistes se visualizan con mayor frecuencia en las heces formadas y resisten a la destrucción en el ambiente externo. Frecuentemente se diseminan directamente de persona a persona o indirectamente a través de los alimentos o el agua, también se puede transmitir por vía sexual durante el contacto bucoanal (Pearson, 2017).

Diagnóstico: Visualización de trofozoíto y/o quistes en heces (Lopez et al, 2012) con exámenes coproparasitológicos, estudio directo si la muestra es líquida con moco y sangre. También se obtiene mejores resultados por el método de concentración efectivo para quistes. Coprocultivo en medios especiales, serología, examen anatomopatológico de biopsia intestinal (Pearson, 2017).



b. *Giardia lamblia*

Los parásitos como *Giardia lamblia* son habitantes habituales del duodeno y el yeyuno, por lo que para demostrarlos se pueden requerirse muestras de contenido duodenal (Koneman, 2012), este se adhiere a la mucosa causando enfermedad diarreica (Lopez et al, 2012), los quistes de *Giardia lamblia* son frecuentes en el agua no tratada. Los quistes son muy infectantes y pueden permanecer viables por largos períodos de tiempo en suelos y aguas hasta que vuelven a ser ingeridos mediante alimentos contaminados (Medina et al., 2018). Los protozoos como Giardia son un contaminante común del agua dulce, incluyendo muchos lagos y arroyos, incluso los que parecen limpios. Los sistemas municipales de abastecimiento de aguas con filtración inadecuada contribuyen a algunos brotes. La mayoría de las personas contrae la infección al beber agua contaminada (por ejemplo, tragando agua en una piscina). Pero puede adquirirse la infección al comer alimentos contaminados, o al tener contacto con las heces de una persona infectada, lo que ocurre con frecuencia entre niños o en parejas sexuales (Pearson, 2017).

Ciclo biológico

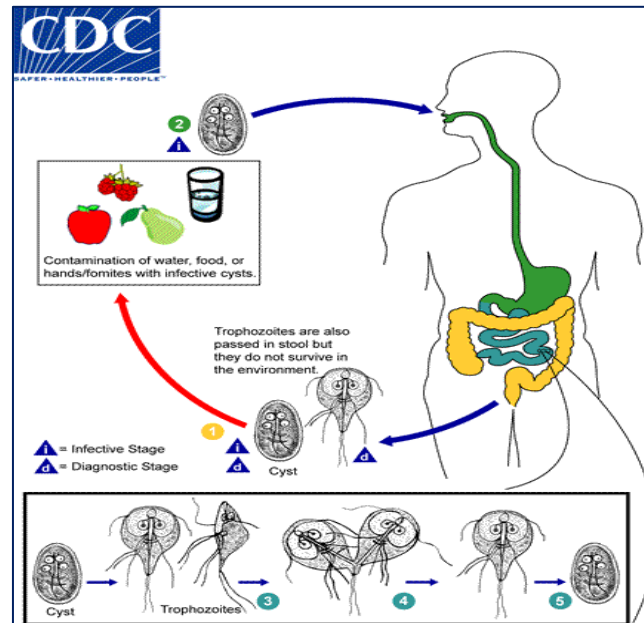


Figura 2: Ciclo biológico de *Giardia lamblia* (CDC, 2018).

Fuente: Center for disease control.

Fisiopatología: Los trofozoítos de la *Giardia* se adhieren fuertemente a la mucosa del duodeno y la porción proximal del yeyuno y se multiplican por fisión binaria. Algunos microorganismos se transforman en quistes resistentes a las condiciones ambientales, que se diseminan por la vía fecal-oral (Pearson, 2017). El mecanismo patogénico específico por el que el protozoo causa enfermedad no ha sido identificado (Alcaraz, 2018). La forma infectante en este parásito es el quiste maduro (Lopez et al, 2012). produce inflamación que trae como consecuencia la mala absorción de las grasas, azúcares, aminoácidos, vitamina B12 y ácido fólico (Botero & Restrepo, 1998).

Diagnóstico: Examen coprológico para quistes y solución salina para trofozoíto, se encuentran en las heces formadas o semiformadas. El empleo de métodos de concentración Ritchie y Faust aumenta la sensibilidad del examen sondeo duodenal o biopsia del intestino delgado e indirectamente por coproantígenos (Botero & Restrepo, 1998).

c. *Ascaris lumbricoides*

La ascariasis es la infección por *Ascaris lumbricoides* (Pearson, 2017) Es el gusano intestinal más grande que parasita al hombre, pertenece al filo de los Nematodos (INS, 2015), tiene forma cilíndrica de unos 5 milímetros de diámetro. Machos y hembras se diferencian en el tamaño (machos de 15 a 20 centímetros (cm) y hembras de 20 a 30 cm), la parte posterior del macho es curvada, con espículas y papilas, mientras que en la hembra la parte posterior es recta terminada en punta, en el extremo anterior ambos sexos tienen una boca provista de tres labios (INSHT, 2018).

Ciclo biológico

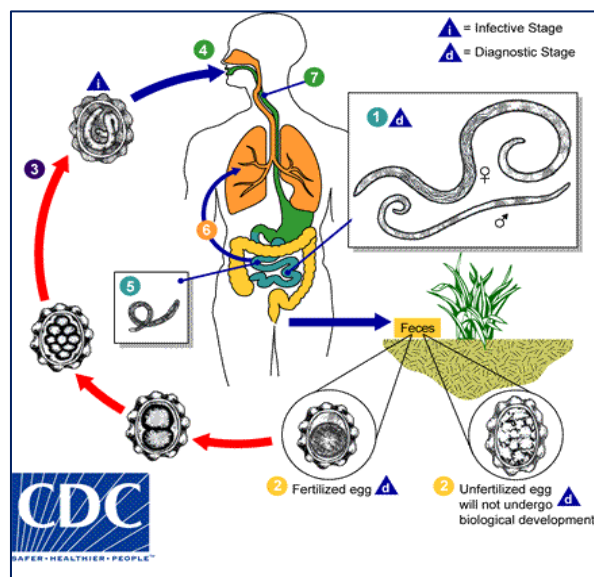


Figura 3: Ciclo biológico de *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2018).

Fuente: center for disease control.

Fisiopatología: Los huevos de *Ascaris lumbricoides* ingeridos incuban en el duodeno y las larvas resultantes penetran en la pared del intestino delgado, para luego migrar a través de la circulación portal a través del hígado hacia el corazón y los pulmones. Las larvas se alojan en los capilares alveolares, penetran en las paredes alveolares y ascienden por el árbol bronquial hasta la bucofaringe (Medina et al., 2018). En esta



área, se degluten y regresan al intestino delgado, donde se convierten en helmintos adultos, que se aparean y liberan huevos, luego excretados con las heces (Mamani, 2017). El ciclo vital se completa en 2 o 3 meses y los helmintos adultos viven entre 1 y 2 años (Botero & Restrepo, 1998), los helmintos adultos individuales que migran en patrones aberrantes obstruyen el conducto biliar o pancreático y causan colecistitis o pancreatitis; la colangitis, el absceso hepático y la peritonitis son menos frecuentes. La fiebre provocada por otras enfermedades o algunos fármacos (Albendazol, mebendazol, tetracloroetileno) puede estimular la migración aberrante (Pearson, 2017).

Diagnóstico: Visualización de huevos fértiles o infértiles en la materia fecal cuando se utiliza el método directo y métodos de concentración cuantitativos o cualitativo son las de elección. Radiografías de abdomen y tránsito intestinal contrastado para observar *Ascaris lumbricoides*, además se observa parásitos adultos que salen espontáneamente, se realizar estudio macroscópico de ejemplares adultos (Botero & Restrepo, 1998).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio de investigación se realizó en la I.E.P. José Antonio Encinas, en el distrito de Puno, Provincia de Puno, departamento de Puno, ubicado sobre los 3827 msnm a 13°00'66"00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

3.2. TIPO DE ESTUDIO

El estudio fue descriptivo, analítico, de corte transversal, porque incluyen dos variables de respuesta y explica las variaciones de la anemia (variables dependientes) con respecto de la parasitosis intestinal (variable independiente). El diseño de la investigación fue correlacional.

3.3. POBLACIÓN

Estuvo conformada por 51 niños que se encuentran inscritos en la nómina de matrícula 2018 de la I.E.P. José Antonio Encinas y distribuidos en los diferentes grados.

Muestra

El tamaño de muestra fue de 51 niños, según la fórmula de tamaño de muestras probabilísticas.

$$n = \frac{N^2 \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:



N: Total de la población

Z=Límite de confianza (1.96)

p, q=Campo de variabilidad de aciertos y errores (p:0.5; q:0.5)

d=Nivel de precisión (0.05)

n=Tamaño de muestra

Reemplazando:

$$n = \frac{58^2 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (58-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 51$$

Entonces la muestra corregida fue de 51 estudiantes inscritos en la nómina de matrícula 2018 de la I.E.P. José Antonio Encinas 2018.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

Niños que hayan recibido la respectiva capacitación. (Anexo 3, Figura 4)

Niños cuyos padres o tutores hayan entregado las fichas de consentimiento.
(Anexo N° 02).

Niños matriculados en la I.E.P. José Antonio Encinas

Niños que viven más de un año en la zona en estudio.

Criterios de exclusión

Niños cuyos padres o tutores no tengan fichas de consentimiento.

Niños que no están matriculados en la I.E.P. José Antonio Encinas.

Niños que vivan menos de un año en la zona de estudio.



3.5. METODOLOGÍA

3.5.1. Determinación de la prevalencia de anemia ferropénica según sexo y grupo etáreo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.

Frecuencia y horario de muestreo

La toma de muestra se realizó en el centro de salud José Antonio Encinas de Puno, para evaluar el nivel de hemoglobina se tomó la muestra mediante la punción del dedo medio o anular a todo los niños y niñas del centro educativo, en los meses de octubre a diciembre del 2018, entre la 1:00 pm y 5:00 pm de lunes a viernes.

Método de la azidametahemoglobina

Fundamento

Se basa en una medición óptica de una microcubeta de volumen pequeño (10 μ L) y una trayectoria de luz corta (0,13 mm de distancia entre las paredes paralelas de las ventanas ópticas), una mezcla de reactivos es depositada dentro de la pared de la cavidad de la microcubeta, a la cual ingresa la muestra de sangre por capilaridad y se mezcla espontáneamente. La reacción en la microcubeta es una modificación de la reacción de la azidametahemoglobina. En esta cavidad las membranas de los eritrocitos son desintegradas por el desoxicolato de sodio, liberando a la hemoglobina. El nitrito de sodio convierte el hierro de la hemoglobina del estado ferroso al estado férrico para formar metahemoglobina, el cual se combina con el azida de sodio para formar la azidametahemoglobina.



Luego la microcubeta es leída en un hemoglobinómetro a una absorbancia de 565nm y 880nm (MINSA, 2013).

Procedimiento:

Se seleccionó el dedo medio o anular para realizar la punción, masajeando repetidas veces el pulpejo del dedo, hacia la zona de punción a fin de incrementar la circulación sanguínea.

Se limpió la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol, se dejó evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción, esto permitió que la acción antiséptica del alcohol pueda hacer efecto, además evita que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y produzcan hemólisis, se tomó la lanceta retráctil con los dedos índice, medio y pulgar, sujetándola fuertemente.

Se realizó la punción en un solo contacto esperando que fluya de forma natural o se forme espontáneamente la primera gota, sin presionar el dedo para no generar “ordeño” involuntario y ocasionar hemólisis, para no generar error en los resultados. (Figura 5)

Se limpió las dos primeras gotas de sangre con una torunda de algodón limpia y seca. Estas gotas de sangre contienen líquido intersticial y pueden dar resultados falsos.

Se tomó la tercera gota, buscando que sea lo suficientemente grande como para llenar completamente la microcubeta.

Se introdujo la punta de la microcubeta en el medio de la gota de sangre, cuidando que no toque la superficie del dedo.



Se llenó la microcubeta en un proceso continuo (esta se llena por capilaridad), si no se llena en su totalidad al primer intento, se desecha.

Una vez retirada la microcubeta, se limpió con papel absorbente el exceso de sangre de la parte superior e inferior de la microcubeta.

Se revisó la microcubeta hacia la luz, verificando que no exista alguna burbuja de aire particularmente en la zona del ojo óptico. En algunas microcubetas se formó burbujas de aire la cual se descartó y se repitió el procedimiento.

Se colocó la microcubeta en el área del portacubeta del hemoglobímetro de manera inmediata. (Figura 6)

Se registró los resultados de la hemoglobina en g/dl, estos aparecieron en la pantalla del hemoglobímetro entre 15 a 60 segundos luego de haber colocado la microcubeta, dependiendo de la concentración de hemoglobina (MINSA, 2013).

Descripción del uso de equipos, materiales e insumos

El equipo Hemocue Hb 201+ se usa para realizar lectura directa de la hemoglobina en g/dL, la microcubeta es un dispositivo de medición hecha de poliestireno, la sangre ingresa a su cavidad por acción capilar y a su vez contiene una mezcla de reactivos preparados para reaccionar con la sangre, las lancetas son para la punción capilar y obtención de flujo sanguíneo adecuado, algodón para la limpieza de la zona de punción, alcohol para empapar el algodón y desinfectar la zona de punción, papel secante para realizar la limpieza del portacubeta del hemoglobímetro y de la microcubeta (MINSA, 2013).



Variables analizadas

Variable dependiente: Anemia ferropénica

Variable independiente: Sexo y grupo etéreo

Diseño estadístico

El diseño estadístico utilizado, fue el epidemiológico, utilizando la siguiente fórmula de cálculo tanto para sexo como grupo etéreo:

$$\text{Prevalencia (\%)} = \frac{\text{Niños con anemia ferropénica}}{\text{Total de niños de la muestra}} \times 100$$

3.5.2. Determinación de la prevalencia de parásitos intestinales según sexo y grupo etéreo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.

Frecuencia y horario de muestreo

Se les brindo a los padres de familia frascos para la muestra de heces correctamente rotuladas, indicando la forma y el momento de la obtención de la muestra, la entrega se realizó en el centro de salud José Antonio Encinas de Puno en los meses de octubre a diciembre del 2018, entre la 1:00 pm y 5:00 pm de lunes a viernes, los cuales fueron procesados inmediatamente siguiendo todos los procedimientos de laboratorio.

Método para la identificación de enteroparásitos

a. Examen directo macroscópico

Fundamento

Permitió observar directamente las características morfológicas de los parásitos adultos, enteros o fraccionados, así como los cambios en las características



organolépticas de las heces, (color, presencia de sangre y/o moco, consistencia, etc.).

Procedimiento:

Se agregó suero fisiológico en cantidad suficiente para homogeneizar la muestra, en caso de presencia de parásitos adultos extraerlos y tamizar. Se observa las características organolépticas de las heces (consistencia, color, presencia de moco, sangre, alimento sin digerir), así como la presencia de gusanos cilíndricos, anillados o aplanados (INS, 2014).

Registro de datos

Se consignó la siguiente información: Nombre, edad, sexo, síntomas y signos, fecha de inicio de síntomas y diagnóstico presuntivo (INS, 2014).

b. Examen directo microscópico

Fundamento

Buscar principalmente en muestras frescas, la presencia de formas evolutivas móviles de parásitos de tamaño microscópico trofozoítos, quistes de protozoos como: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, etc.; así como larvas o huevos de helmintos: *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Trichostrongylus sp.*, *Paragonimus*, *Fasciola*, etc. (INS, 2014).

Procedimiento:

Se colocó en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de suero fisiológico y con un aplicador, se añadió de 1 a 2 mg de materia fecal, emulsionando y cubriéndola con una laminilla cubreobjetos. (Figura 8)

En el otro extremo de la lámina portaobjeto se colocó, una gota de lugol, se procedió a aplicar la muestra fecal y se mezcló de manera cuidadosa hasta que se forme una mezcla homogénea, luego se llevó al microscopio para su visualización e identificación de formas parasitarias. (Figura 8)

Con el suero fisiológico, los trofozoítos y quistes de los protozoarios se observaron en forma natural, y con lugol las estructuras internas (INS, 2014) (Figura 13,14 y 15).

Resultado

En un formato y cuaderno se registró el nombre de la especie del parásito y su estadio evolutivo, indicando la densidad (número de formas parasitarias por campo microscópico) (INS, 2014).

Descripción del uso de equipos, materiales e insumos

El microscopio es de vital importancia para observar e identificar los distintos organismos imperceptibles a simple vista; laminas portaobjeto para cargar la muestra, laminilla cubreobjeto para cubrir la muestra, aplicador de madera (bajalengua) para cargar la muestra, marcador de vidrio que ayuda al rotulado de la muestra, suero fisiológico para reconocer trofozoitos y otros estadios de protozoos y helmintos (larvas y huevos), la solución de lugol colorea de forma temporal trofozoitos y quistes de protozoos; también inmoviliza y colorea estructuras internas del organismo.



Variables analizadas

Variable dependiente: Parasitosis intestinal

Variable independiente: Sexo y grupo etáreo

Diseño estadístico

El diseño estadístico utilizado, fue el epidemiológico, utilizando la siguiente fórmula de cálculo tanto para sexo y grupo etario:

$$\text{Prevalencia (\%)} = \frac{\text{Niños con parasitosis intestinal}}{\text{Total de niños de la muestra}} \times 100$$

3.5.3. Identificación de los géneros de parasitosis intestinales según sexo y grupo etáreo en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018

Frecuencia y horario de muestreo

Se les brindo a los padres de familia frascos para la muestra de heces correctamente rotulados, indicando la forma y el momento de la obtención de la muestra, la entrega se realizó en el centro de salud José Antonio Encinas de Puno en los meses de octubre a diciembre del 2018, entre la 1:00 pm y 5:00 pm de lunes a viernes, los cuales fueron procesados inmediatamente siguiendo todos los procedimientos de laboratorio.

Métodos de concentración por sedimentación.

Técnica de la sedimentación espontánea en tubo (Técnica de concentración por sedimentación, sin centrifugación).



Fundamento

Se basa en la gravidez que presentan todas las formas parasitarias para sedimentar espontáneamente en un medio menos denso y adecuado como es la solución fisiológica. En este método es posible la detección de quistes, trofozoítos de protozoarios, huevos y larvas de helmintos (INS, 2014).

Procedimiento:

Se tomó una porción de heces (1 - 2 g) y se homogenizó con suero fisiológico en un vaso de vidrio cónico de 150 a 200ml. (Figura 9)

Se colocó una gasa, hundiéndola en la abertura del tubo cónico y se sujetó con una liga alrededor de ella.

Se filtró el homogeneizado a través de la gasa, llenando el tubo hasta la cuarta parte de su contenido. (Figura 10)

Se agregó suero fisiológico hasta 1 cm por debajo del borde del tubo.

Se tapó la abertura del tubo con una tapa, parafilm o celofán.

Se agitó enérgicamente el tubo por 15 segundos aproximadamente.

Se tuvo en reposo de 30 a 45 minutos. En caso que el sobrenadante esté muy turbio, se eliminó y repitió la misma operación con solución fisiológica.

Se realizó la aspiración de la parte media del tubo con una pipeta, colocando 1 ó 2 gotas en una lámina portaobjeto.

Se aspiró el fondo del sedimento con una pipeta, depositando 1 ó 2 gotas del aspirado en los extremos de la otra lámina portaobjeto se agregó 1 ó 2 gotas de solución lugol y se cubrió con las laminillas cubreobjetos y se observó al microscopio (INS, 2014).(Figura 11 y figura 12).



Descripción del uso de equipos, materiales e insumos

El microscopio es un equipo de vital importancia para observar los distintos organismos imperceptibles a simple vista, ayudara a identificar los diferentes tipos de parásitos; el vaso de vidrio cónico de 150 a 200ml se utilizó para homogenizar la muestra de heces, los tubos de vidrio en forma cónica de 50 ml de capacidad para decepcionar la muestra homogenizada, laminas portaobjeto para cargas la muestra, laminilla cubreobjetos para cubrir la muestra, aplicador de madera (baja lengua) para cargas la muestra , pipeta de vidrio para aspirar el sedimento de la parte media del tubo, el marcador de vidrio que ayuda al rotulado de la muestra, gasa recortada en piezas de 9 x 9 cm para cubrir y filtrar el homogenizado de la muestra, liga para sujetar la gasa en el tubo cónico, parafilm se usó para sellar los tubos, suero fisiológico para homogenizar la muestra y reconocer trofozoitos de protozoos y otros estadios de protozoos y helmintos (larvas y huevos)

Variables analizadas

Variable dependiente: Parasitosis intestinal

Diseño estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó la frecuencia porcentual para identificar el tipo de parasito según su frecuencia de aparición en los conteos mediante:

$$Frecuencia (\%) = \frac{Tipo\ de\ parásito}{Total\ parásitos} \times 100$$

3.5.4. Determinación de la asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018.

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de Ji-cuadrado, esta prueba estadística se utilizó para analizar la existencia de significancia entre los grados de anemia y parasitismo intestinal, con un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0.05$). Utilizando la siguiente fórmula:

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^f \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

χ_c^2 : Ji-cuadrado calculada.

O_{ij} : Frecuencias observadas de la i-ésima fila y j-ésima columna.

E_{ij} : Frecuencias esperadas de la i-ésima fila y j-ésima columna, aquella frecuencia que se observaría si ambas variables fuesen independientes.

f y c: filas y columnas respectivamente.

Regla de decisión.

Si $\chi_c^2 > \chi_t^2$ = se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , caso contrario se acepta la H_0 .

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2:
Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS	PRUEBA ESTADÍSTICA INFERENCIAL
V.I. Sexo y la edad	Normal: 14.1 a 17.1	Hemoglobinometro- Azidametahemoglobina	Prueba de Chi cuadrada
V.D. Anemia ferropénica	Anemia: < a 14.1		
V.I. Sexo y la edad	Positiva	Coproparasitológico	Prueba de Chi cuadrada
V.D. Parasitosis intestinal	Negativa		
V.I. Sexo y la edad	Giardia lamblia,	Identificación	Prueba de Chi cuadrada
V.D. Géneros de parásitos intestinales	Ascaris lumbricoides, Entamoeba histolítica.		

Fuente: *Elaboración propia.*

3.7. COORDINACIÓN

Para la ejecución del proyecto, sobre prevalencia de anemia ferropénica asociada a la parasitosis intestinal en escolares, se coordinó con autoridades de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno.

Para el procesamiento de las muestras, se coordinó con los jefes del establecimiento de Salud José Antonio Encinas de Puno, y con el personal de laboratorio

Los datos de todos los escolares, se recolectaron en las fichas del anexo 1 y 2, los cuales fueron verificados por los padres de familia el día que asistieron al establecimiento de salud.

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó la estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia absoluta y porcentual. Para el análisis de la asociación de anemia ferropénica y la parasitosis intestinal se utilizó la prueba de Chi al cuadrado de asociación a un 95% de confianza, considerando significativa una diferencia de $p < 0.05$. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel y el paquete estadístico SPSSv 19.0.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prevalencia de Anemia Ferropénica según sexo y grupo Etéreo en Escolares de 6 a 12 años.

Los resultados señalan que en el sexo femenino se presentó 4 casos de anemia que representa una prevalencia de 14.29%, en el sexo masculino se determinó 1 niño con anemia que significa el 4.35%, la prevalencia general de anemia fue de 9.80%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.00019$), indicando que la prevalencia es menor al valor de referencia (25%). (Tabla 3)

Tabla 3:
Prevalencia de anemia ferropénica según sexo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.

Sexo	Con anemia	Total	Prevalencia (%)
Femenino	4	28	14.29
Masculino	1	23	4.35
Total	5	51	9.80

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 12.322 > \chi_{t(1,0.05)}^2 = 3.8415 \text{ Sig. } (p = 0.0001)$$

En esta investigación la prevalencia general de anemia fue de 9.80%, menor a lo reportado por (Chavesta, 2013) quien registra una prevalencia de anemia del 86.7%, y según sexo encontró: Femenino 53.6% y masculino 46.4%; mostrando que los niños de sexo masculino poseen niveles de hemoglobina más bajos que el sexo femenino; sin embargo señala que en la infancia y la niñez ambos sexos están expuestos a padecer de anemia, por distintos factores; al respecto nuestro estudio coincide con lo reportado, ya que los niños de sexo masculino tienen niveles de hemoglobina más bajos 4.35%, que el sexo femenino 14.29% , concluyendo que no existe diferencia significativa entre la anemia y el sexos; así mismo (Zevallos, 2017) determina 21.7% de anemia en escolar ,



esto significa mayor porcentaje en relación a nuestra investigación, según sexo halló: Femenino 11.5% y masculino 10.2% estos resultados son similares a nuestro reporte , donde mencionamos que el sexo femenino tiene mayor porcentaje de anemia.

De otro lado (Quizhpe *et al.*, 2003), encontraron una prevalencia general de anemia en escolares de 16,6%, en el sexo masculino 17.2% y femenino 15.8%, a su vez menciona que no hubo diferencia significativa según sexo; también (Bornaz *et al.*, 2005) indica mayor porcentaje de anemia en niños y adolescentes escolares de 6 a 17 años de 38,6%, sin embargo en cuanto al sexo femenino reporta 17.81% y masculino el 21.16%, no hubo diferencia significativa en la prevalencia de anemia entre el sexo femenino y masculino; de la misma manera (García, 2017) encuentra una incidencia de anemia en niños menores de 1 año de 41%, en el sexo femenino 45% y el masculino con 55%; por su lado (Ocumbe & Ríos, 2013), realizan una evaluación de anemia y su asociación con la parasitosis intestinal, donde la prevalencia general de anemia fue de 7,1%; en el estudio de (Mamani, 2017) la prevalencia general de anemia en niños fue de 89.53, de los cuales se consideró con anemia leve 12.99%, con anemia moderada 72.73% y anemia severa 14.29%, los referidos autores concuerdan con sus resultados en cuanto a la anemia según sexo, hallando mayor porcentaje en el sexo masculino, pero difieren de nuestra investigación donde reportamos mayor porcentaje en el sexo femenino.

En cuanto a la prevalencia general de anemia solo (Agudelo *et al.*, 2003) y (Ocumbe & Ríos, 2013) reportan menor porcentaje de anemia 0,6% y 7,1% respectivamente, en comparación a nuestro resultado que fue de 9.80%, según mencionan los autores estos resultados se deben a la baja presencia de parásitos hematófagos, a un consumo adecuado de vitamina C y los finos mecanismos de regulación del metabolismo del hierro y una nutrición adecuada , sin embargo (Chavesta, 2013) y (Mamani, 2017) reportan el más alto porcentaje de anemia de 86.7% y 89.53, lo cual se atribuye al aspecto



socioeconómico, la deficiencia nutricional, infecciones parasitarias y deficiente saneamiento básico. Según (OMS, 2011) menciona que la causa más frecuente de anemia en el mundo se debe a la deficiencia de hierro sobre todo en países en vías de desarrollo.

La prevalencia de anemia del 9.80%, en niños de la I. E.P. José Antonio Encinas de Puno se debe a distintos factores como la parasitosis intestinal, el deficiente saneamiento básico, el nivel socioeconómico, el grado de instrucción de los padres, la falta de campañas educativas que contribuyan a prevenir la deficiencia de hierro; también se atribuye este resultado a una mayor demanda de hierro como consecuencia del crecimiento acelerado del niño. En cuanto a la relación de anemia con el sexo, los autores mencionan que no hay diferencia significativa, ya que la anemia se presenta en ambos sexos, mientras tanto en nuestra investigación se obtuvo una diferencia estadística significativa entre sexo y anemia ferropénica, esto se debe a que más del 50% de la población estuvo constituida por el sexo femenino.

Los resultados indican que en el grupo etáreo de 6 a 9 años se presentó 3 casos con anemia ferropénica que representa una prevalencia de 12.50%, en el grupo de 10 a 12 años se determinó 2 niños con anemia que es el 7.41%, la prevalencia general de anemia ferropénica fue de 9.80%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.00019$), indicando que la prevalencia es menor al valor de referencia (25%). (Tabla 4)

Tabla 4:
Prevalencia de anemia ferropénica según grupo etario en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. Jose Antonio Encinas de Puno, 2018.

Grupo etario	Con anemia	Total	Prevalencia (%)
6 a 9 años	3	24	12.50
10 a 12 años	2	27	7.41
Total	5	51	9.80

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 12.322 > \chi_{t(1,0.05)}^2 = 3.8415 \text{ Sig. } (p = 0.0001)$$

En los resultados de nuestra investigación, hallamos mayor porcentaje de anemia en las edades de 6 a 9 años 12.50% y menor porcentaje en las edades de 10 a 12 años 7.41%, estos resultados coinciden con lo reportado por (Zevallos, 2017), quien detalla en su estudio de anemia nutricional y rendimiento académico en escolares de Huancayo, lo siguiente: Mayor porcentaje en las edad de 6 a 7 años 9.0% y menor porcentaje en las edades de 10 a 11 años 5.7% ; por su lado (Bornaz et al., 2005), sobre factores de riesgo de anemia en niños y adolescente escolares de la ciudad de Tacna, reporta una prevalencia global de anemia de 38,6%, de las cuales en el grupo etáreo de 6 a 9 años se registra una prevalencia de 42.16% y en el grupo de 10 a 14 años 38.32%; también (Arrazola, 2017), en la ciudad de Macusani reporto que los niños de las edad de 6 a 10 años presentaron 57 % de anemia leve y 43% moderada, esto significa que más de la mitad de la población estudiada presenta anemia en diferentes niveles.

Sin embargo (Chavesta, 2013), sobre prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario de la ciudad de Monsefu, difiere de nuestro estudio y de los demás autores mencionando que los niños de 7 años presentan mayor porcentaje de anemia con 87.5% , seguido por los niños de 8 años con 86.2% , y con menor porcentaje los niños de 6 años; al respecto (Ocumbe & Rios, 2013), en anemia y su asociación con la parasitosis intestinal en niños, menciona resultados diferentes a nuestro estudio, indicando



prevalencia general de anemia de 7.1%, donde registra menor porcentaje en la edad de 1 a 6 meses con 35.5 % y mayor porcentaje en la edad de 24 a 60 meses con 37.1%.

También cabe indicar, que en los resultados obtenidos se puede observar que hay mayor porcentaje de anemia en las edad de 6 a 9 años, esto se puede atribuye a que los niños de estas edad viene con una deficiente reserva de hierro que va relacionado a su crecimiento acelerado propia de su desarrollo , ya que en los primeros años de vida la demanda de hierro es mayor por ende la anemia también, así como lo menciona (MINSA, 2017), donde indica que la anemia infantil afecta al 43.6% de los niños y niñas de 6 a 36 meses de edad, siendo más prevalente entre los niños de 6 a 18 meses, sector en el que 6 de cada 10 niños presenta anemia. En consecuencia podemos indicar que la mala nutrición y el deficiente consumo de hierro afectan principalmente durante la primera infancia ocasionando problemas en el crecimiento y desarrollo, así mismo en la atención y el aprendizaje a largo plazo de la vida estudiantil (Walter, 2003).

4.2. Prevalencia de Parásitos Intestinales según sexo y grupo Etéreo en Escolares de 6 a 12 años.

Los resultados muestran que en el sexo femenino se determinó 11 casos positivos a parasitosis intestinal que representa una prevalencia de 39.29%, en el sexo masculino se determinó 8 niños con parasitosis que representa el 34.78%, la prevalencia general de parasitosis intestinal fue de 37.25%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.0046$), indicando que la prevalencia es mayor al valor de referencia (25%). (Tabla 5)

Tabla 5:
Prevalencia de parásitos intestinales según sexo en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.

Sexo	Positivo	Total	Prevalencia (%)
Femenino	11	28	39.29
Masculino	8	23	34.78
Total	19	51	37.25

Fuente: *Elaboración propia.*

$$\chi_c^2 = 8.003 > \chi_{t(1,0.05)}^2 = 3.8415 \text{ Sig. } (p = 0.0046)$$

En esta investigación se obtuvo una prevalencia general de parasitosis de 37.25%, estos resultados fueron inferiores a los reportados por (Jimenez et al., 2011), que señala una prevalencia de parasitosis general de 61.50% en niños en edad escolar, sin embargo obtuvo resultado similar a nuestra investigación en cuanto a sexo, indicando mayor porcentaje en hombres 36.90% y menor porcentaje en mujeres 63.09%; del mismo modo (Mejía et al., 2014), indica prevalencia de parasitosis de 79%, existiendo predominio en el sexo femenino 49.25%, y en el masculino 29.85%.

Otros estudios que difieren de lo nuestro, como los obtenidos por (Vargas & Castañeda, 2011), en su estudio de prevalencia de parasitismo intestinal en niños de San Martín, reporta una parasitosis general de 84%, de los cuales en el sexo masculino indica mayor porcentaje 56.7%, y en el sexo femenino menor porcentaje de 43.2%; igualmente (Mamani, 2017), en parasitismo intestinal y su relación con la anemia en niños de Taraco, registra una prevalencia general de parasitismo de 38.37%, según sexo detalla: Masculino 28.36% y femenino 4.63%; por su parte (Quizhpe *et al.*, 2003) encontraron una prevalencia de parasitosis del 55.3%, en hombres 84.9% y en mujeres 78.8%; así mismo (Nastasi, 2015) indican una prevalencia de parasitosis intestinal en sexo Masculino 31.8% y femenino 31.3%, (Ocumbe & Rios, 2013) obtiene una prevalencia de parasitosis intestinal de 75.6%, donde los varones presentaron mayor prevalencia 57.7% y las mujeres 42.3%.



Sin embargo (Quispe, 2016), reporta una prevalencia de parasitosis intestinal de 9,59% en niños menores de 5 años de Moquegua, este resultado es inferior a lo reportado por los otros autores incluido el nuestro, además indica que el sexo masculino representa el 51.79% de parasitosis, este estudio nos estaría indicando que probablemente se deba a la mejora de las condiciones de vida en general de todo Moquegua, mejora en salud, educación y condiciones básicas de agua y desagüe, quedando aún pendientes algunos aspectos como la higiene personal.

En la prevalencia general de parasitosis intestinal, la mayoría de autores obtienen resultados mayores al 50%, también señalan que no hay una relación significativa entre el sexo y la parasitosis intestinal, por ello indican que el sexo no influye en la mayor o menor prevalencia de una parasitosis intestinal, esto se debe a que independientemente del género, los niños comparten actividades similares, por lo que tienen las mismas posibilidades de infección por los parásitos que se puedan encontrar en el medio ambiente.

En cuanto a nuestro estudio la parasitosis general fue de 37.25%, se encontró mayor porcentaje en el sexo femenino con 39.29% y masculino con 34.78% estos resultados son relevantes para el tamaño de muestra que fueron de 51 niños estudiados; existe diferencia estadística significativa en cuanto a sexo, esto se debe a que el mayor número de integrantes corresponde al sexo femenino; sin embargo ambos géneros fueron afectados por igual coincidiendo con diferentes estudios, también estos resultados pueden deberse al apego de los niños por las mascotas, al deficiente saneamiento básico en el sector urbano marginal de Puno, la falta de agua potable, el consumo de agua de pozo, y la falta de educación para la salud; por su lado el (INS, 2014), menciona que la parasitosis es un problema grande de salud pública que debe enfrentar cada país, con mayor prevalencia en sectores de menos recursos, atribuyéndolos factores desfavorables como

deficiente saneamiento ambiental, la pobreza, el bajo nivel educativo, escasez de agua y los hábitos de higiene inadecuados que permiten la presencia y expansión del parasitismo intestinal, preferentemente en el grupo de menor edad; también la (OMS, 2011), menciona que los parásitos intestinales pueden causar malnutrición en los niños y disminuir sus posibilidades de crecer, desarrollarse y aprender.

Los resultados muestran que en el grupo etáreo de 6 a 9 años se presentó 11 casos positivos a parasitosis intestinal que representa una prevalencia de 45.83%, en el grupo de 10 a 12 años se determinó 8 niños con parasitosis que es el 29.63%, la prevalencia general de parasitosis intestinal fue de 37.25%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.0046$), indicando que la prevalencia es mayor al valor de referencia (25%) (Tabla 6).

Tabla 6:

Prevalencia de parásitos intestinales según grupo etario en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.

Grupo etario	Positivo	Total	Prevalencia (%)
6 a 9 años	11	24	45.83
10 a 12 años	8	27	29.63
Total	19	51	37.25

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 8.003 > \chi_{t(1,0.05)}^2 = 3.8415 \text{ Sig. } (p = 0.0046)$$

Otros autores que coinciden con nuestro estudio (Valle, 2011), quien determinó una prevalencia de parasitosis intestinal de 69%, el grupo más parasitado fueron los escolares de 6 a 9 años con 56.2%; por otra parte (Mejía *et al.*, 2014) en escolares indica prevalencia general de 79%, en el grupo atareo de 3 a 5 años obtiene el 16.4%, en el grupo de 6 a 9 años el 31.31%, el grupo de 10 a 19 años el 25.37%; así mismo (Gallegos, 2017) obtiene una prevalencia de 52.99%, en el grupo etáreo de 6 a 7 años 11.94%, en el de 8 a 9 años 21.64% y en el de 10 a 11 años 19.40%; por otro lado (Vargas & Castañeda, 2011) obtiene una prevalencia según edad de 5 a 6 años 49%, de 7 a 8 años 32% y de 9 a



10 años 19%, en estudios de (Nastasi, 2015) menciona una prevalencia de acuerdo a grupo etáreo 5 a 6 años 13.0%, 7 a 8 años 16.1%, 9 a 10 años 15.0% y 11 a 12 años 14.6.

En nuestro estudio se determinó al grupo etáreo de 6 a 9 años con mayor prevalencia de parasitosis, estos datos coinciden con los autores antes mencionados, lo que indicaría que en esta edad los niños aun no tienen en cuenta la importancia de algunos factores como es el lavado de manos, el consumo de agua hervida, el lavado de alimentos como las frutas antes de comer; Sin embargo (Quispe, 2016), difiere de nuestro estudio reportando el mayor porcentaje de parasitosis intestinal en la edad de 07 meses a 2 años con 48.2% y en menor porcentaje en la edad de 3 a 4 años con 14.3% , estos resultados evidencian que hay mayor frecuencia de parasitosis a partir del comienzo de la ablactancia, lo que de alguna manera nos indica que se debe poner énfasis en la educación sanitaria que se imparte a las madres; del mismo modo (MINSA, 2013), menciona que el 40% de niños mayores de 2 años y menores de 5 años en el Perú tienen parásitos.

Existe diferencia significativa de parasitosis intestinal según el grupo etáreo en escolares del centro educativo José Antonio Encina de Puno, esto indicaría que los niños entre las edad de 6 a 9 años, son los que más se exponen a los ambientes insalubres y aun no son consiente de la higiene personal, también se atribuye a la deficiencia de agua potable y la falta de responsabilidad de los padres en cuanto a la salud de los niños, los niños en general de todas las edad están expuestos a la parasitosis.

4.3. Géneros de Parásitos Intestinales según sexo y grupo Etáreo en niños de 6 a 12 años.

Los géneros de parásitos intestinales más frecuente en el sexo femenino fueron quistes de *Entamoeba coli* con 54.55%, mientras que en el masculino fue huevos de *Ascaris lumbricoides* con 50%, en general la parasitosis más frecuente fue quistes de

Entamoeba coli con 47.37%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.0001$), indicando que los quistes de *Entamoeba coli* son el tipo de parasitosis más frecuente (Tabla 7).

Tabla 7:

Géneros de parásitos intestinales según sexo en niños de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.

Parásitos	Huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i>		Quiste de <i>Giardia lamblia</i>		Quistes de <i>Entamoeba coli</i>		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Femenino	3	27.27	2	18.18	6	54.55	11	100
Masculino	4	50.00	1	12.50	3	37.50	8	100
Total	7	36.84	3	15.79	9	47.37	19	100

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 15.514 > \chi_{t(2,0.05)}^2 = 5.9915 \text{ Sig. } (p = 0.0001)$$

Según los resultados en el sexo femenino se halló parásitos de importancia medica: *Giardia lamblia* 18.18% , *Ascaris lumbricoides* 27.27%, y como parasitos comensal *Entamoeba coli* 54.55%; según el sexo masculino se halló *Giardia lamblia* 12.50%, *Ascaris lumbricoides* 50.00%, y *Entamoeba coli* 37.50%; estos resultados son similares a lo reportado por (Jimenez et al., 2011), donde señala como parásitos de importancia medica en el sexo masculino: *Giardia lamblia* 9.67, *Enterobius vermicularis* 22.58, y *Hymenolepis nana* 6.45%; registra como parásitos comensales *Blastocystis hominis* 35.48% y *Entamoeba coli* 25.80%; en cuanto al sexo femenino reporto parásitos de importancia médica a *Giardia lamblia* 16.98%, *Enterobius vermicularis* 11.32% y *Hymenolepis nana* 11.32% ; como parásitos comensales *Blastocystis hominis* 45.28% y *Entamoeba coli* 15.09%, estos resultados son similares a la investigación ya que el mayor porcentaje de parásitos de importancia medica se atribuye al género de *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*.

Lo contrario a nuestro estudio (Quizhpe et al., 2003), reporta como parásitos de importancia medica en mayor porcentaje en el sexo masculino a *Ascaris lumbricoides* 25.0%, *Entamoeba hystolitica* 20.1%, y *Giardia lamblia* 13.8%; como parásitos



comensales *Entamoeba coli* 29.6%, y en mujeres reporta parásitos de importancia medica *Ascaris lumbricoides* 24.9%, *Entamoeba histolytica* 20.5%, y *Giardia lamblia* 8.1%, como parasito comensal *Entamoeba coli* 31.1%; mientras que (Valle, 2011), también coincide con su estudio donde determinó que los géneros de parásitos con mayor porcentaje fueron *Entamoeba histolytica* con 20.3% y *Giardia lamblia* con 18.0 %, parásitos comensales como *Entamoeba coli* con 17.7%, seguido por *Endolimax nana* con 16.1%; por su lado (Ocumbe & Rios, 2013) reportan que los parásitos más comunes fueron *Entamoeba coli* 39,8% y *Ascaris lumbricoides* 19,8%.

La mayoría de los resultados son similares, excepto lo reportado por (Raymundo et al., 2002), quien registra parásitos de importancia médica a *Giardia lamblia* 35.1% y *Fasciola hepática* 19.1%; esto evidenciaría que la alta endemicidad de parasitosis intestinal es causada por las precarias condiciones de vida, pobres hábitos higiénicos y hacinamiento humano presente en esta población. La alta prevalencia de Fasciolosis humana en estas poblaciones, demuestra que la zoonosis es un problema de Salud Pública.

Por otro lado (Pearson, 2017), menciona que los protozoos como *Giardia lamblia* son un contaminante común del agua dulce, incluyendo muchos lagos y arroyos, incluso los que parecen limpios, una vez que ingresa al organismo se adhieren fuertemente a la mucosa del duodeno y la porción proximal del yeyuno y se multiplican por fisión binaria. La forma infectante en este parásito es el quiste maduro produce inflamación que trae como consecuencia la mala absorción de las grasas, azúcares, aminoácidos, vitamina B12 y ácido fólico (Botero & Restrepo, 1998).

Respecto a *Ascaris lumbricoides* (INS, 2015), indica que es el gusano intestinal más grande que parasita al hombre, tiene forma cilíndrica de unos 5 milímetros de diámetro. Los huevos de *Ascaris lumbricoides* ingeridos incuban en el duodeno y las larvas resultantes penetran en la pared del intestino delgado, para luego migrar a través



de la circulación portal a través del hígado hacia el corazón y los pulmones. Las larvas se alojan en los capilares alveolares, penetran en las paredes alveolares y ascienden por el árbol bronquial hasta la bucofaringe (Medina et al., 2018); por su lado (Botero & Restrepo, 1998), refiere que los helmintos adultos individuales que migran en patrones aberrantes obstruyen el conducto biliar o pancreático y causan colecistitis o pancreatitis; la colangitis, el absceso hepático y la peritonitis son menos frecuentes.

Los resultados evidencian un alto porcentaje del género *Entameba coli* 47.37%, podemos indicar que es un parásito no patógeno, a una persona sana no le causa daño o malestar, pero si las defensas naturales están bajas podrían hacer daño, es importante reportarlo, porque muchas veces se confunde con *Entamoeba histolytica* que es un parásito patógeno, también su presencia puede propiciar la proliferación de otras amebas en el organismo y puede ser un marcador de contaminación fecal.

Los géneros de parásitos intestinales más frecuente en el grupo de 6 a 9 años fueron quistes de *Entamoeba coli* con 54.55%, mientras que en el grupo de 10 a 12 años fue huevos de *Ascaris lumbricoides* con 50%, en general la parasitosis más frecuente fue quistes de *Entamoeba coli* con 47.37%. El análisis estadístico señala que existe diferencia estadística significativa ($p=0.0001$), indicando que los quistes de *Entamoeba coli* es el tipo de parásito más frecuente (Tabla 8).

Tabla 8:
Géneros de parásitos intestinales según grupo etario en niños de 6 a 12 años e la I.E.P.
José Antonio encinas de Puno, 2018.

Parásitos	Huevos de Ascaris lumbricoides		Quiste de Giardia lamblia		Quistes de Entamoeba coli		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
6 a 9 años	3	27.27	2	18.18	6	54.55	11	100
10 a 12 años	4	50.00	1	12.50	3	37.50	8	100
Total	7	36.84	3	15.79	9	47.37	19	100

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 15.514 > \chi_{t(2,0.05)}^2 = 5.9915 \text{ Sig. } (p = 0.0001)$$

Los resultados determinaron que existe una prevalencia mayor de protozoos, seguido por helmintos, estos reportes son similares al estudio de (Jimenez et al., 2011), quien registra por grupo etáreo de 6-8 años a los géneros de importancia medica como: *Giardia lamblia* 13.10%, *Enterobius vermicularis* 7.14%, *Hymenolepis nana* 7.14%, como comensales *Blastocystis hominis* 22.62%, y *Entamoeba coli* 13.10%; en el grupo etáreo de 9-12 años menciona a *Enterobius vermicularis* 8.33%, *Hymenolepis nana* 2.38%, *Giardia lamblia* 3.57%, comensales *Blastocystis hominis* 19.05%, y *Entamoeba coli* 5.95%.

Sin embargo varios autores difieren de nuestros resultados como (Mejía et al., 2014), quien reporta mayor porcentaje de parasitosis en géneros comensales como *Blastocystis hominis* 57.14%, *Entamoeba coli* 32.14%, y *Yodamoeba butschlii* 4.76%; como parásitos de importancia medica *Enterobius vermicularis* 37.3% y *Giardia lamblia* 5.95%; del mismo modo (Nastasi, 2015), reporta en sus resultados el mayor porcentaje de parasitosis en el grupo etario de 7 a 8 años, el parásito más frecuente fue *Blastocystis spp* 39,7%, seguido de *Entamoeba coli* 15.3%, *Giardia intestinalis* 13.4% y *Endolimax nana* con 13,1%, entre los helmintos destacaron el diagnostico de *Ascaris lumbricoides* 4,8% y *Trichuris trichiura* 4,0; también (Bornaz et al., 2005), reporta infecciones parasitarias en niños y adolescente de 6 a 17 años, con una incidencia de 47%, por su



lado (Gallegos, 2017), señala que las parasitosis se dan generalmente en el grupo comprendido entre los 8 a 9 años con un 21.64%.

Según (CDC, 2017), los protozoos pueden ser de vida libre o de naturaleza parasitaria, son capaces de multiplicarse en los seres humanos, lo cual contribuye a su supervivencia y también permite que se desarrollen infecciones graves, la transmisión de protozoos a otro ser humano generalmente ocurre por la vía fecal-oral.

En el estudio se encontraron parásitos de importancia medica como *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoide*, esto nos revela la contaminación a la que están sometidos los alumnos de la institución educativa José Antonio Encinas de la ciudad de Puno , como consecuencia de las deficientes medidas sanitarias, malos hábitos de higiene y la falta de agua potable, también cabe mencionar que la parasitosis no es exclusividad de ningún grupo etario, todos los niños están expuestos al contagio; por tanto (INS, 2015) menciona que para prevenir la parasitosis intestinal, recomienda el lavado de manos antes de comer y después de ir al baño , el consumo de agua hervida o clorada , el lavado adecuado de frutas y verduras , la eliminación adecuada de desechos y sobre todo la desparasitación cada seis meses.

4.4. Asociación entre Anemia Ferropénica y la Parasitosis Intestinal en niños de 6 a 12 años.

Los niños con anemia ferropénica fueron 5 (9.8%), de los cuales 4 (7.84%) presentan parásitos y solo 1 (1.96) no presenta parásitos; mientras que 31 niños que representan el 60.78% no presentan anemia ni parasitosis. El análisis estadístico de Chi cuadrado de asociación resulto estadísticamente significativa, de lo cual se interpreta que la anemia se asocia con la parasitosis (Tabla 9).

Tabla 9:
Asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio encinas de Puno, 2018.

Parasitosis	Positivo		Negativo		Total	
	N	%	N	%	N	%
Con anemia	4	7.84	1	1.96	5	9.80
Sin anemia	15	29.41	31	60.78	46	90.20
Total	19	37.25	32	62.75	51	100.00

Fuente: Elaboración propia.

$$\chi_c^2 = 4.333 > \chi_{t(1,0.05)}^2 = 3.8415 \text{ Sig. } (p = 0.037)$$

Al analizar la asociación entre anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en 51 niños en edad escolar, se tiene que, de 5 niños (9.80%) con anemia ferropénica , 4 niños (7.84%) presentaron parásitos como *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*; solo 1 niño (1.96%) no presento parasitosis intestinal, esto nos indica que existe asociación entre la anemia y la parasitosis intestinal, en el sentido de que el mayor porcentaje de niños con anemia presenta parásitos de importancia medica; sin embargo 15 niños (29.41%) presenta parásitos pero no tienen anemia, esto se debe a que la mayoría de estos niños presentan quistes de *Entameba coli* que es un parasito comensal no patógeno, sin embargo se le puede considerar como un marcador de contaminación fecal; por su parte (Arrazola, 2017), en su estudio menciona que la infección por *Giardia lamblia* se caracteriza por producir diarreas y síndrome de mala absorción, está vinculado a la anemia ferropénica debido a que perjudica en la absorción del hierro a nivel del lumen gastrointestinal, también en la absorción de la vitaminas A y B12, lo que repercute en la deficiencia de la síntesis de hemoglobina y la captación del hierro.

En estudios similares como el de (Ocumbe & Rios, 2013) y (Mamani, 2017), mencionan, que hay un gran porcentaje de niños en riesgo de padecer anemia por agotamiento de sus depósitos de hierro y la parasitosis intestinal, como resultados reportan mayor porcentaje de parásitos de importancia medica como: *Ascaris lumbricoide*, *Giardia lamblia*, *Hymenolepis nana*, y *Trichuris trichiura*, si bien no causan



sangrado crónico perceptible como los de Ancilostomas, pueden causar sangrado imperceptible aparte de producir mala absorción de hierro y de otros micronutrientes, lo cual contribuye a la producción de anemia en el individuo afectado.

Sin embargo, en investigaciones con resultados diferentes a lo nuestro como el de (Gaviria et al., 2015), menciona que la anemia no presenta asociación estadística con la parasitosis intestinal, lo que puede explicarse, que esta relación es más frecuente en infecciones por helmintos y menor proporción por protozoos, según sus resultados reporta en mayor porcentaje *Blastocystis spp.* 87,1 %, seguido de *Entamoeba coli* 72.6% y *Endolimax nana* 50.0%, que son parásitos que no originan mayor problema de salud; del mismo modo (Hannaoui et al., 2016) y (Quizhpe et al., 2003), concluyen que la anemia no presento asociación con la parasitosis, de acuerdo a los resultados obtenidos, atribuyen la anemia a otros factores como: El agotamiento de sus depósitos de hierro que se relaciona al crecimiento acelerado en la infancia , déficit de la ingesta de macro y micronutrientes, o también por falta de receptores de hierro, que conllevaría a una anemia ferropénica.

El presente estudio muestra que la anemia y la parasitosis, es un problema grave de salud pública en los niños, los parásitos encontrados en el estudio como *Giardia lamblia* y *Ascaris lumbricoides*, son parásitos de importancia médica, el Ministerio de Salud indica que los protozoos y helmintos ocasionan, pérdida de apetito, alteran el peristaltismo intestinal, disminuye la absorción de hierro y vitaminas; por su parte el (INS, 2015) menciona que hay factores desfavorables, como el fecalismo, el deficiente saneamiento ambiental, la pobreza, el bajo nivel educativo y los hábitos de higiene inadecuado que permiten la presencia y expansión de parásitos intestinales , preferentemente en grupos de menor edad. La prevalencia general de anemia encontrada



es esta investigación es de 9.80% por debajo de lo que reporta el Ministerio de Salud 67.7% de anemia; sin embargo, es de suma importancia la intervención de las autoridades del sector salud y las entidades competentes para que las cifras de anemia no incrementen; al respecto pueden trabajar en la prevención, detección, tratamiento y seguimiento de todos los niños que padecen de anemia.



V. CONCLUSIONES

- La prevalencia general de anemia ferropénica en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno 2018 fue de 9.80; según el sexo: Femenino 14.29% y masculino 4.35%; según el grupo etáreo: De 6 a 9 años 12.50% y de 10 a 12 años 7.41%.
- La prevalencia general de parásitos intestinales en escolares de 6 a 12 años de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno fue de 37.25%; según el sexo: Femenino 39.29% y el sexo masculino 34.78%; según el grupo etáreo: De 6 a 9 años fue 45.83% y de 10 a 12 años de 29.63%.
- Los géneros de parásitos intestinales más frecuente, según sexo y grupo etáreo fueron: quistes de *Entamoeba coli* 47.37%, seguido de huevos de *Ascaris lumbricoides* 36.84% y con menor frecuencia quiste de *Giardia lamblia* 15.79%.
- Se determinó la existencia de asociación estadística entre la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal ($p=0.037$), el total de niños con anemia ferropénica fueron 5 (9.80%), de los cuales 4 (7.84%) presentaron parásitos intestinales, y solo 1 (1.96%) no presento parásitos.



VI. RECOMENDACIONES

- Al ministerio de salud, se sugiere afianzar las estrategias de prevención, detección, tratamiento y seguimiento oportuno de la anemia ferropénica en niños de 6 a 12 años.
- Para realizar el examen coproparasitológico, se recomienda la realización del examen seriado con la obtención de muestras en distintos días para poder concretar si el niño tiene o no parásitos.
- Realizar estudios minuciosos de la patogenicidad de *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia*, para determinar con precisión su implicancia en la anemia ferropénica en niños.
- Realizar otras investigaciones que incluyan factores de riesgo asociado a la parasitosis intestinal en niños de 6 a 12 años como: Saneamiento básico, condiciones ambientales y aspectos socioeconómicos.
- Recomendar a los directivos de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno que gestionen proyectos de mejora para la infraestructura, sobre todo los servicios higiénicos y espacios de lavamanos para mantener una higiene adecuada en los niños.
- Se recomienda a los programas sociales, el fortalecimiento en las intervenciones educativas como: Promoviendo la salud, brindando información y concientizando a las familias sobre la higiene, lavado de manos, aseo personal y alimentación nutritiva.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbaspour et al. (2014). *Revisión sobre el hierro y su importancia para la salud humana*. 19(2), 164–174.
- Agudelo et al. (2003). Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes , Medellín , Colombia , 1999. *Rev Panam Salud Pública*, 13(6), 376–386.
- Alcaraz, M. (2018). *Giardia y Giardiosis* (pp. 1–9).
- Arrazola, M. (2017). *Parasitosis y anemia en los niños de 6 a 10 años de edad de la Institución Educativa Primaria N° 72183 de Macusani. 2016*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Bornaz et al. (2005). Factores de riesgo de anemia ferropénica en niños y adolescentes escolares de la ciudad de Tacna. *Ciencia y Desarrollo*, 1(3), 6.
- Botero, D., & Restrepo, M. (1998). *Parasitosis Humanas* (Vol. 34, Issue 3).
- Brandan, N., & Aguirre, M. (2008). *Hemoglobin*. 10.
- CDC. (2017). *Identificación De Laboratorio De Parasitos De Preocupación De Salud Pública* (p. 2).
- Chavesta, C. (2013). *Prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú*. Universidad San Martín de Porres.
- DIRESA Cusco. (2012). *Directiva Sanitaria De Suplementación Con Micronutrientes Para Los Niños (AS) Menores De 5 Años, Gestantes y puerperas* (pp. 1–49).
- Farfán, C. (2015). *Relación del estado nutricional y anemia ferropénica en niños menores de dos años evaluados en el Centro de Salud Materno infantil Miguel Grau 2012*. Universidad Peruana Unión.



- Flores, K. (2017). *Prevalencia de anemia y desnutrición crónica infantil y calidad de datos del sistema de información del estado nutricional (SIEN) en la Red de Salud Chucuito Juli – 2015, 2017*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Forrellat, M. (2016). *Regulación del metabolismo del hierro: dos sistemas, un mismo objetivo*. 32(1), 4–14.
- Gallegos, G. (2017). *Prevalencia de parasitismo intestinal y su influencia en el estado nutricional de los niños de la Institución Educativa Primaria “20 de enero” No. 70621 de la ciudad de Juliaca – 2015*. Universidad Nacional del Altiplano.
- García, M. (2017). *Incidencia de anemia en menores de 1 año en un Hospital de Tarma año 2016*. Universidad Peruana los Andes.
- Gaviria et al. (2015). *Prevalencia de parasitosis intestinal , anemia y desnutrición en niños de un resguardo indígena Nasa, Cauca, Colombia, 2015*. *Facultad Nacional de Salud Pública, 1(2)*, 10.
- Hannaoui et al. (2016). *Prevalencia de anemia ferropénica y su asociación con parasitosis intestinal , en niños y adultos del Municipio Sucre , Estado Sucre , Venezuela*. *Multiciencias, 16(2)*, 211–217.
- INS. (2014). *Manual de Procedimiento De Laboratorio Para El Diagnostico De Los Parasitos Intestinales Del Hombre* (p. 104).
- INS. (2015). *Anemia En La Poblacion Infantil Del Peru: Aspectos Clave Para Su Afronte*. In *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health* (pp. 1–129).
- INSHT. (2015). *Entamoeba Histolytica*. In *Microbiology of Waterborne Diseases: Microbiological Aspects and Risks: Second Edition* (p. 6).



- INSHT. (2018). *Ascaris Lumbricoides*. *Southern Medical Journal*, 4.
- Jimenez et al. (2011). *Parasitosis en niños en edad escolar: relación con el grado de nutrición y aprendizaje*.
- Koneman. (2012). *Diagnostico Microbiologico*. In *Diagnostico Microbiológico Texto y Atlas en color*.
- Lopez et al. (2012). *Atlas de Parasitología*. In *Revista Argentina de Reumatología* (Vol. 45, Issue 2).
- Mamani, R. (2017). *Parasitismo intestinal y su relación con la anemia en niños de 1 a 3 años que asisten al Centro de Salud I-4 Taraco, 2015*. In *Universidad Nacional del Altiplano*. Universis Nacional Del Altiplano.
- Medina et al. (2018). *Parasitosis Intestinal*. *Articulo Original*, 2, 12.
- Mejía et al. (2014). *Factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la Institución Educativa N° 82629 del Caserío Totorillas, distrito de Guzmango, provincia Contumazá, 2014*.
- MINSA. (2013). *Procedimiento Para La Determinacion De La Hemoglobina Mediante Hemoglobinometro Portatil* (p. 43).
- MINSA. (2017). *Norma Técnica-Manejo Terapéutico Y Preventivo De La Anemia En Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puerperas*.
- Nastasi, J. (2015). *Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de Ciudad Bolívar, Venezuela*. In *Revista* (Vol. 6, Issue 2, p. 1084). Universidad de Santander.
- NIH. (2011). *Guía breve sobre a Anemia*. *National Institutes Of Heralth*, 11, 4.
- Ocumbe, R., & Rios, B. (2013). *Evaluación de anemia ferropénica y su asociación a*



- parasitosis intestinal en niños en edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de octubre, 2013.* Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- OMS. (2011). *Concentración De Hemoglobina Para Diagnosticar La Anemia Y Evaluar Su Gravedad.*
- Pearson, R. (2017). *Amebiasis* (p. 7).
- Quispe, M. (2016). *Prevalencia y factores epidemiológicos de parasitosis intestinal en niños menores de 5 años atendidos en el Hospital Regional de Moquegua, 2015.* Universidad Privada de Tacna.
- Quizhpe et al. (2003). Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 13(12), 355–361.
- Raymundo et al. (2002). Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. *Revista Medicina Herediana*, 12(1), 7.
- Real Academia. (2010). La Hemoglobina: una molécula prodigiosa. *Rev. Real. Acad. Cienc. Exact. Fis. Nat (Esp)*, 104, 213–232.
- UAEH. (2018). Hemoglobina. *Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo.*
- Valle, E. (2011). *Prevalencia de parasitosis intestinal en los niños menores de 10 años de la comunidad rural Miramar perteneciente al área de salud Dra. Perla María Norori, municipio de León en el período de agosto-septiembre 2011.*
- Vargas, Y., & Castañeda, A. (2011). *Prevalencia del parasitismo intestinal en niños escolares del Municipio de San Martín, Meta.* Pontificia Universidad Javeriana.
- Walter, T. (2003). Effect of iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuromaturation in infancy and childhood. *Food and Nutrition Bulletin*, 24, 7.
- WHO. (2018). Preventing and Controlling Iron Deficiency Anaemia Through Primary



Health Care. *World Health Organization*, 61.

Zevallos, J. (2017). *Anemia nutricional y rendimiento académico de escolares de la Institución Educativa Jesús el Nazareno Huancayo, 2015*. Universidad Nacional del Centro del Perú.



ANEXOS

Anexo N° 01

“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA ASOCIADA A LA PARASITOSIS
EN NIÑOS DE SEIS A 36 MESES QUE VIVEN EN EL SECTOR DE VILLA PAXA DEL
DISTRITO DE PUNO 2018”

Ficha de Recolección e identificación de Muestra

COD

Nombres y Apellidos:

Edad Sexo HCl

Procedencia Dirección

Fecha de Toma de muestras:/...../ 2018 Hora:/.....

Toma de muestra: Sangre (.....) Heces (.....)

Informe de Resultados:

Hematología

Hemoglobina: mg/dl De reportar anemia proceder al siguiente paso:

Hemograma:

Recuento de Glóbulos rojos

Hematocrito

Frotís de lámina

Parasitología

Tipo de Parásito:

- *Ascaris lumbricoides* : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)
- *Giardia lamblia* : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)
- *Enterovius vermicularis* : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)
- *Entamoeba histolítica* : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)
- *Taenia solium* : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)
- Otro : Huevos (___) Quistes (___) Larva (___)

Observaciones:

Fecha de emisión de resultados: / / 2018



Anexo N° 02

“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA ASOCIADA A LA
PARASITOSIS EN NIÑOS DE SEIS A 36 MESES QUE VIVEN EN EL
SECTOR DE VILLA PAXA DEL DISTRITO DE PUNO 2018”

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente hoja de consentimiento informado es para poner en conocimiento del estudio que se realizará: **PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA ASOCIADA A LA PARASITOSIS EN NIÑOS DE LA I.E.P. JOSE ANTONIO ENCINAS DEL DISTRITO DE PUNO 2018**, en el Centro de Salud I – 4 José Antonio Encinas de la Red de Salud Puno, y a la vez solicitarle su participación de forma voluntaria, luego de que el responsable de este proyecto le haya explicado en forma clara el procedimiento de esta investigación así mismo haber realizado las preguntas necesarias para entenderlo. En señal de ello, le solicitamos firmar la hoja de consentimiento al personal encargado de tomar la muestra.

Una copia de este documento se le entregará a usted.

.....

Firma y Huella del Participante

.....

Nombres y Apellidos

Anexo N° 03

IMÁGENES DE LA INVESTIGACION



Figura 4: Sensibilización a los estudiantes de la I.E.P. José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 5: Toma de muestra capilar, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 6: Colocado de la microcubeta, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 7: Rotulado de láminas, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 8: Procesamiento de muestra de heces, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 9: Procesamiento de muestra coproparasitológica, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 10: Separación de la muestra de heces, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



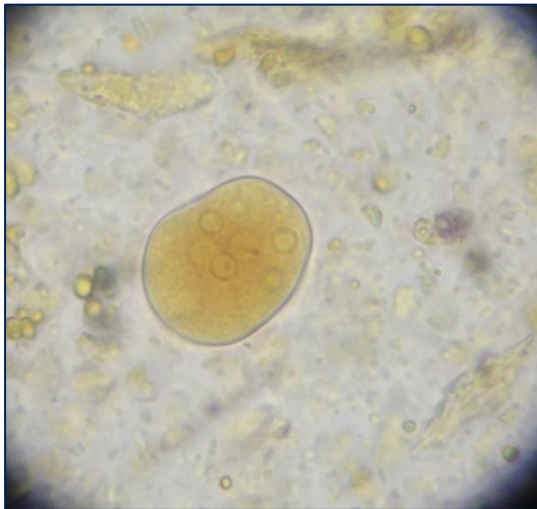
Figura 11: Observación de las muestras, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



Figura 12: Laboratorio de Análisis y Diagnóstico Clínico, EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno, 2018.



*Figura 13: Quiste de Giardia lamblia, EE.SS. I-4
José Antonio Encinas de Puno, 2018.*



*Figura 14: Quiste de Entamoeba coli, EE.SS. I-4
José Antonio Encinas de Puno, 2018.*



*Figura 15: Huevo de Ascaris lumbricoides,
EE.SS. I-4 José Antonio Encinas de Puno,
2018.*



MR
J
A
E



PERÚ

Ministerio
de Salud

**DIRECCION REGIONAL DE SALUD
RED DE SALUD PUNO
MICRORED "JOSE ANTONIO ENCINAS"**

JEFATURA

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA

La que suscribe, jefa de la Microred José Antonio Encinas, mediante el presente documento:

HACE CONSTAR:

Qué, la Bach. ALICIA CALLOMAMANI CALLOMAMANI, identificada con D.N.I. N° 41631501, ha ejecutado su proyecto de investigación titulado "PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA ASOCIADA A PARASITOS INTESTINALES EN ESCOLARES DE 6 a 12 AÑOS DE LA I.E.P. JOSE ANTONIO ENCINAS de Puno 2018" desde el 15 de octubre del 2018 al 15 enero del 2019, habiendo cumplido con el desarrollo de sus labores en la parte experimental demostrando habilidad, responsabilidad y eficiencia.

Se le expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime por conveniente.

Puno, 18 de enero del 2019.



[Signature]
E. Layra Morales
Jefe de la Micro red José Antonio Encinas